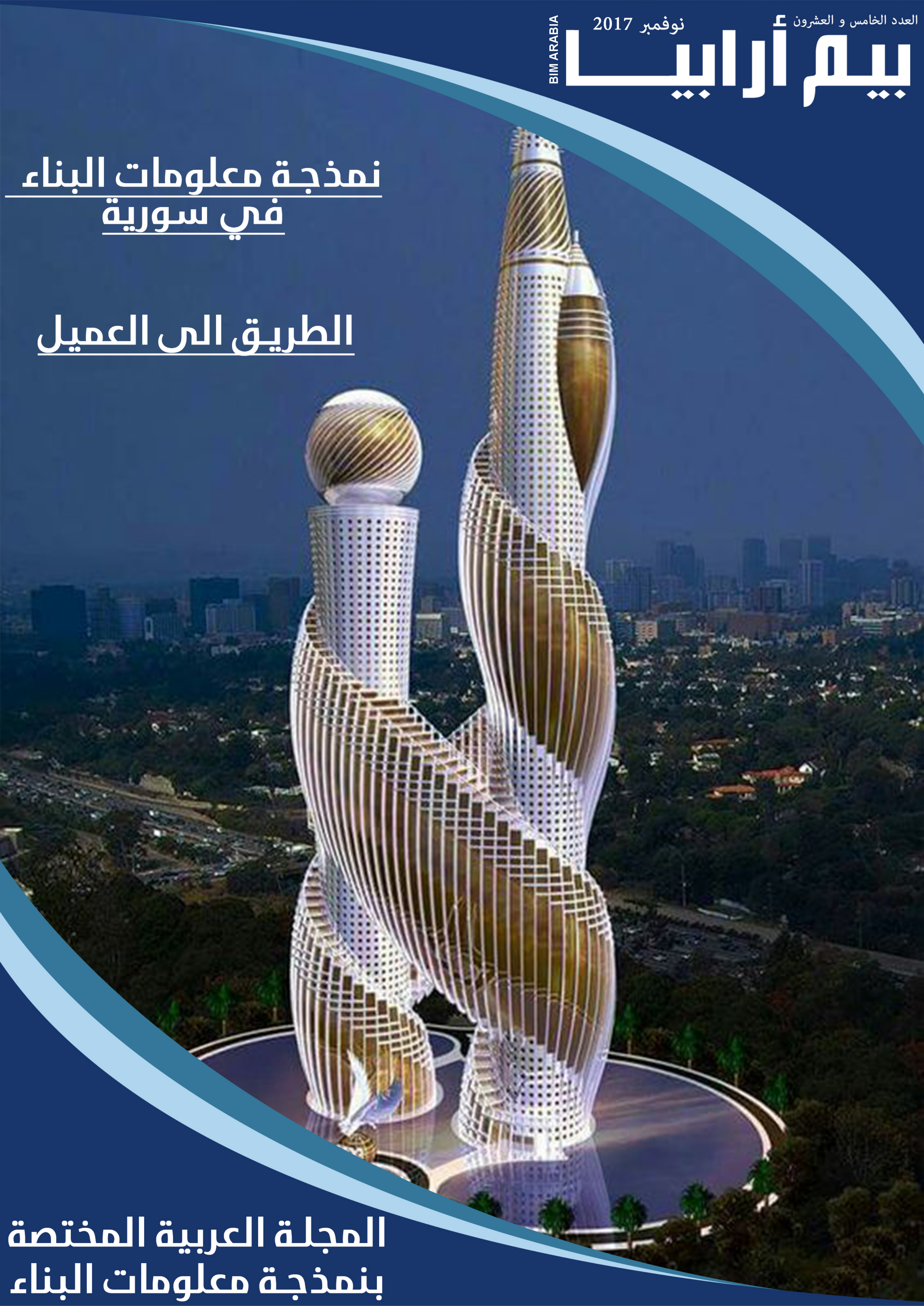


العدد الخامس و العشرون
نوفمبر 2017

بيم أرابيا

BIM ARABIA

نمذجة معلومات البناء في سورية

الطريق الى العميل

المجلة العربية المختصة بنمذجة معلومات البناء

كلمة العدد

آفاق استخدام البيم في مشاريع إعادة إعمار سوريا

بقلم : أ.د محمــد حسن شـــعبان

يُستخدم مصطلح "إعادة الإعمار" Reconstruction لتوصيف مرحلة البناء التي تلي الكوارث الطبيعية والبشرية post-disaster/ post-war reconstruction ، وتتميز مرحلة إعادة الإعمار بضخامة الاستثمارات والمشاريع في قطاع التشييد، ليس لإعادة بناء ما تم تهديمه فقط من أبنية ومنشآت الخدمات والبنى التحتية المختلفة، وإنما هي فرصة لإعادة البناء على أسس حضارية وحديثة بما في ذلك طرق تصميم وتنفيذ المشاريع الهندسية.

ومن المعلوم أن الكثير من دول المنطقة العربية قادمة-بإذن الله على مرحلة إعادة الإعمار ومنها سورية في المستقبل القريب، ففي سورية يتم التحضير لبرنامج إعادة إعمار سورية Rebuild Syria من خلال عقد المؤتمرات والندوات وورش العمل وإقامة المعارض المتخصصة في مختلف قطاعات التشييد. وتُقدر كلفة إعادة إعمار سورية ما بين600 إلى 900مليار دولار، مع العلم بأنه لا توجد تقديرات رسمية دقيقة حتى الآن، ولكن، مهما يكن من أمر، فإنه من المؤكد أنه سوف يتم تصميم وتنفيذ مشروعات ضخمة في كافة حقول التشييد، وبرنامج إعادة إعمار سوريا هو بلا شك من أضخم مشاريع إعادة الإعمار عبر التاريخ الإنساني، وعليه فإن الفرصة قائمة لتطوير طرق تصميم وتنفيذ كافة أنواع المنشآت الهندسية، ومما لا شك فيه أن نظام نمذجة معلومات البناء البيم BIM هو نظام حديث ورائد في الوقت الحاضر، بل هو مستقبل صناعة الإنشاء.

إن استخدام نظام نمذجة معلومات البناء في مشاريع إعادة الإعمار سوف يقدم فوائد عِدة منها تخفيض كلفة ومدة إشادة هذه المشاريع، تخفيض أوامر التغيير أثناء التنفيذ إلى الحدّ الأدنى، تقليل نزاعات المشاريع، تحسين الجودة ، التوثيق الجيد للمشاريع المنفذة، مما يُسهل معها استثمارها وصيانتها، كما أنه سوف يقلل من الهدر في الموارد لهذا البرنامج الضخم بكافة المعايير، وعليه فإن الفرصة مُتاحة الآن أمام الحكومة السورية لوضع معايير استخدام البيم في قطاع التشييد السوري وتعديل كود التصميم، والتنفيذ، وقوانين التعاقد والملكية الفكرية المتعلقة بتطبيق هذا النظام. وقد يكون من الصعوبة بمكان تطبيق نظام البيم على كافة المشاريع وفي كافة مراحلها لغياب الكوادر المؤهلة، وفي رأينا أن المرحلة الأولى من التطبيق يمكن ان تشمل المشاريع الضخمة والمعقدة فقط، وأن يتم استخدامه، أي البيم، بشكل مؤكد في مرحلة التصميم على الأقل، بإعتبار أن التصميم هو المصدر الأول لنزاعات المشاريع وضعف الجودة فيه، كما نرى من المهم إشراك المالك في هذه المرحلة، وفي مراحل لاحقة يمكن إشراك المقاول وبقية أطراف المشروع.

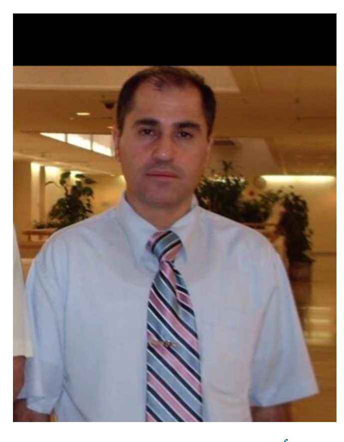
إن الشروع بتطبيق البيم في قطاع التشييد في البلدان العربية خاصة في البلدان التي سوف تنطلق فيها برامج إعادة الإعمار كالعراق، وسوريا، واليمن وليبيا بعد الاسترشاد بالتجربة العالمية والاستفادة منها ضرورة ملحة وفرصة يجب استغلالها والأخذ بها من اجل تحسين جودة أداء قطاع التشييد والحفاظ على الموارد فيه.

المحتويات

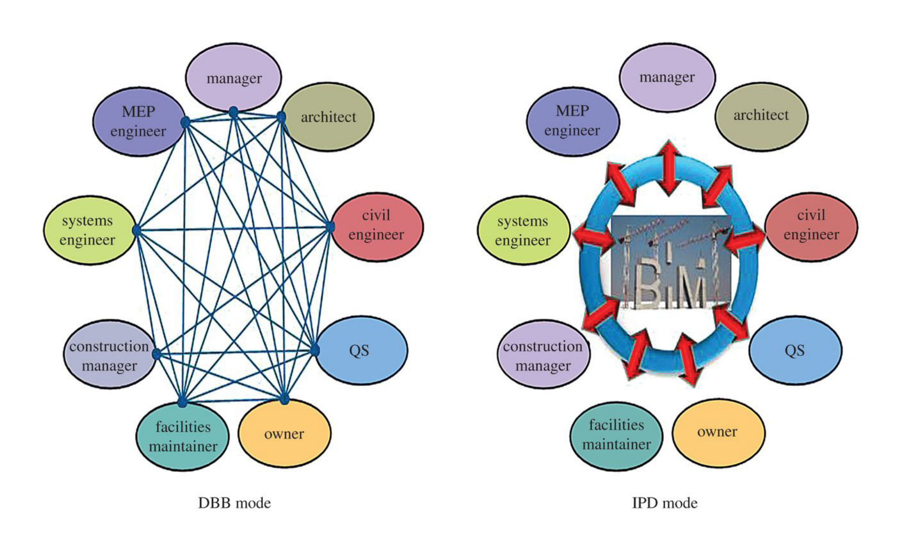
متطلبات تطبيق نظام نمذجة معلومات البناء في صناعة الإنشاء السورية	4
إضاءة على الريفيت الإنشائي 2018	10
رحلات في العالم الافتراضي لنظام نمذجة معلومات البناء	14
نمذجة معلومات البناء والشركات المصنعة	20
الطريق إلى ما يطلبه العميل	23
إمكانية تطبيق نمذجة معلومات البناء في سوريا، تحليل عملي	27
السلالِم ضمن منصة الريفيت	32
بروتوكول نمذجة معلومات البناء	41
مُعدات نمذجة معلومات البناء	46
التطوير و قاعدة البرمجة المخصصة للتطبيقات الهندسية	50
التعرف على كائنات نمذجة معلومات البناء	51

فريق تحرير المجلة

متطلبات تطبيق نظام نمذجة معلومات البناء في صناعة الإنشاء السورية



أ.د.محمد حسن شعبان
أستاذ في كلية الهندسة المدنية، جامعة البعث



DBB mode

IPD mode

مقدمة:

يعتبر نظام نمذجة معلومات البناء (بيم) Building Information Modeling –BIM مرحلة متقدمة ومتطوّرة لدراسة وتنفيذ مشاريع التشييد باستخدام حزمة برمجية واحدة بدلاً من برمجيات عِدة مختلفة غير متوافقة، بحيث يتمكّن جميع المشاركين في فريق التصميم من العمل معاً بشفافية على نموذج هندسي واحد للمشروع ومن رؤية التعديلات التي تتم عليه من قبلهم في نفس الوقت، كما يسمح هذا النظام بتجسيد المشروع افتراضياً واكتشاف أخطاء التصميم وعيوبه قبل الانتقال لمرحلة التنفيذ، وهذا الأمر، أي إمكانية الوصول إلى معلومات المشروع، ينسحب على جميع المعنيين بالمشروع وأطرافه، في مرحلتي التصميم والتنفيذ امتداد لمرحلة التشغيل والصيانة أيضاً من خلال قاعدة معطيات واحدة له، مما يقلل من الجهد والوقت اللازمين لاتخاذ القرارات المتعلقة بالمشروع.

ولقد كان لتطبيق هذا النظام قيوداً ومُحدِدات عامة في جميع الدول التي طبقته، وأصدرت العديد من الدول المتقدمة معايير استخدام هذه التقنية في صناعة التشييد، ويؤكد المختصون أن نظام نمذجة معلومات البناء (البيم) سيكون هو الطريقة الرئيسية لإشادة الأبنية / وإدارة المشاريع في المستقبل القريب، وهو السبيل الأفضل لخفض الهدر في الموارد، ولكن ذلك يتطلب تغييراً ثقافياً في صناعة الإنشاء ككل ليتمكن من المساهمة في نمو هذه الصناعة وتطويرها، غير أن تطبيقه في صناعة التشييد السورية له تحدّيات ومتطلبات إضافية مرتبطة بخصوصية هذه الصناعة من قوانين وأنظمة تعاقد وممارسة مهنة الهندسة نفسها، وعليه هل يمكن تطبيق هذا النظام في صناعة الإنشاء السورية، وخاصة في مرحلة إعادة الإعمار؟ وهل يمكن تطبيقه في جميع مراحل المشروع؟ وما هي المتطلبات الواجب تحقيقها قبل تطبيقه؟ هذا ما سيتم الإجابة عليه في هذه المقالة.

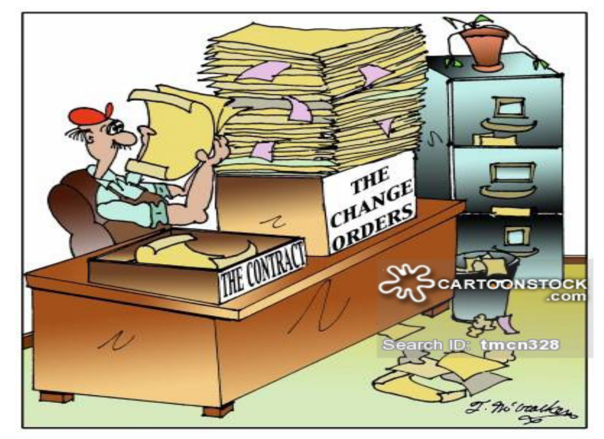
كلمات مفتاحية: إعادة الإعمار، الإدارة الهندسية، صناعة التشييد السورية، نمذجة معلومات البناء.

1. واقع صناعة الإنشاء في سوريا

1.1 خصائص صناعة البناء السورية

لقد أضحى لتأخير المشاريع والكلفة الزائدة سِمة عامة في هذا العصر نتيجة لتزايد تعقيد صناعة الإنشاء الحديثة وتعدد أطرافها، غير أن المشاريع المحلية تتأخر بغض النظر عن طبيعتها وتعقيدها وحجمها لأسباب مختلفة نبيّنها لاحقاً. معلوم أن وثائق العقد/المناقصة تحدد تاريخ الإنتهاء والكلفة التقديرية للمشروع بشكل واضح، إلا أن الواقع يشير إلى أن **(معظم المشاريع تتعرض لزيادة في المدة و/أو الكلفة)**، وذلك نتيجة لعوامل عدة، منها ما يتعلق بأسلوب التصميم والتعاقد، ومنها ما يتعلق بصعوبات أخرى أثناء التنفيذ، وتشير الدراسات لتقدير أسباب التأخير المُلازِم للمشاريع في صناعة الإنشاء [6,5,1] إلى أن الأسباب الأكثر تكراراً للتأخير في مشاريع الإنشاء في سوريا، وفي بلدان أخرى أيضاً، هي التالية:

- ضعف/عيوب التصميم.
- عدم وجود منهجية واحدة لتدقيق الدراسات ومراجعتها
- أوامر التغيير الكثيرة/تعديل نطاق الدراسة أثناء التنفيذ.
- ضعف الرقابة والتوثيق.
- ضعف الاتصالات والتنسيق بين أطراف المشروع.
- بطء اتخاذ القرار لدى الإشراف/الإدارة وبقية أطراف المشروع.
- نظام التعاقد السائد هو السعر الأدنى.
- عدم تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الحديثة.
- منظومة تعاقد غير كاملة/لا يوجد عقد تصميم وآخر للإشراف...الخ.
- عدم وجود منهجية واضحة لوظيفة الإشراف ودوره في المشروع.



من ذلك يتبين أن الأسباب المتعلقة بإدارة الإنشاء عامة أو (ضعف كفاءة إدارة المشاريع)، أي تلك العوامل المرتبطة بالتصميم/التخطيط والإنشاء والعلاقة بينهما هي السائدة، وتشير مختلف الدراسات والأبحاث المنشورة حول إدارة المشاريع وواقع تنفيذها إلى أن تأخير المشاريع وضعف إدارتها، وبالتالي الزيادة غير المبررة في كلفتها، يعود أساساً إلى **ضعف التصميم وعدم التكامل والتنسيق داخل فريق التصميم نفسه، وضعف التكامل بين فريق التصميم والتنفيذ**، نتيجة لعدم وجود نظام متكامل للتصميم والتنفيذ معاً، مما يضعف التنسيق الفعّال بينهما وبالتالي عدم إمكانية تحقيق كفاءة عالية في إدارة المشروع ضمن القيود المفروضة عليه.

2. متطلبات تطبيق نظام البيم (BIM) في سوريا

من خلال ما تقدم، ومن خلال دراسة واقع صناعة الإنشاء والتشييد في سوريا وبالمقارنة مع تطبيقات نظام البيم في الدول المتقدمة نجد أن التطبيق الناجح لنظام البيم في سوريا يتطلب إحداث تغييراً أساسياً في ثقافة وأنظمة صناعة الإنشاء عامة لدى جميع أطرافها في جميع مراحلها (تصميم، تنفيذ، تشغيل واستثمار)، وتحديداً يجب أن يكون التغيير في المجالات التالية [3,2]:

***نظام الإشتراء أو تأمين موارد المشروع** وتشمل كل ما يتعلق بتجهيز المشروع وتأمينه من مواد إنشاء وعمالة وغيرها في جميع مراحله، بما في ذلك تحضير عقود مقاولي الباطن والمورّدين وغيرهم من الأطراف الأخرى التي لها علاقة بالمشروع بهذه الدرجة أو تلك. فالقول أن العلاقة بين كل من المقاول الرئيسي للمشروع ومقاولي الباطن والموردين هي علاقة خاصة ولا تؤثّر على المشروع، بمعنى أن هذه العلاقة لا تؤثر على الالتزامات التعاقدية للمقاول الرئيسي مع المالك، هو قول مجافٍ للواقع، فالممارسات العملية في المشاريع تؤكد أن الخلافات بين المقاول الرئيسي ومقاولي الباطن والموردين تؤثر سلباً على زمن وكلفة المشروع. لنأخذ مثالاً آخر: نظام رقابة المقاول الرئيسي على أعمال مقاولي الباطن يؤثر على عمل جهاز الإشراف في المشروع لدرجة كبيرة.

*** قيود صناعة الإنشاء أو نظام التعاقد في بيئة المشاريع** تشمل عقود التصميم والإنشاء والإشراف والتشغيل والصيانة، بما في ذلك الاشتراطات التعاقدية. فاليوم لا يوجد في سوريا سوى عقد إداري واحد، وهو نفسه يستخدم لجميع أنواع العقود الهندسية (تصميم، تنفذ وإشراف) وغيرها، وهذا العقد لا يأخذ بالاعتبار طبيعة أعمال العقد أو مضمونه أو ما يُسّمى بمحل العقد أو موضوعه. إذ يتطلب الأمر هنا الدخول إلى مضمون الاشتراطات التعاقدية نفسها وتعديلها بما يتلاءم مع مساهمة كل طرف في العقد. مثال توازن العقد وتوزيع المخاطر، فالعقد الحالي الصادر بالمرسوم 15 لعام 2002 لايوزّع المخاطر المتعلقة بالعقد بشكل عادل، فالمقاول يتحمّل معظم هذه المخاطر ومن ثم المالك، وخاصّة تلك المتعلقة بأخطاء التصميم أو عيوبه، والمخاطر المتعلقة بتربة الموقع والأسعار تحتاج إلى إعادة نظر، ويجب إعادة توزيع مخاطر العقد لتشمل جميع الأطراف بما في ذلك كل من المصمم والمشرف، ومن الضروري بمكان تطوير أنظمة التعاقد لتشمل عقود الخدمات الهندسية.

***نظام التأمين** إن أنظمة التأمين الحالية في مجال المشاريع لا تشمل جوانب مهمّة فيها مثل التأمين المهني لبعض أطراف المشروع كالمصمم أو المشرف. فالتأمين في المشاريع أو ما يُسمى التأمين الهندسي يشمل التأمين على بعض العاملين في المشروع والتأمين على الأعمال المُنفذة فيه، مثلاً التأمين ضد السرقة أو الحريق..الخ. ولكن السؤال المهم هنا هو: من الذي سيعوّض للمالك إذا ما اخطأ كل من المصمم أو المدقق أو المهندس المشرف؟.

***الملكية الفكرية** إن مسألة الملكية الفكرية أو «التناص الهندسي» -وهو استخدام تصميم ما دونما وجه حق وهو يماثل السرقة الأدبية في العلوم الإنسانية- غير مطروحة حتى الآن في المجال الهندسي في سوريا، فالعمل الهندسي وخاصة التصميم منه هو عمل إبداعي بامتياز، ولا يختلف عن الأعمال الفكرية والإبداعية الأخرى في مجال الفن والأدب وغيره، لذا من الضروري بمكان تطوير أنظمة حماية الملكية الفكرية لتشمل أعمال التصاميم للمشاريع أيضاً، وخاصّة في الوقت الحالي، إذ من الممكن بسهولة السرقة والتقليد باعتبار أن التصميم اليوم هو إلكتروني في معظمه، وفي نظام البيم بشكل كامل، إذ في هذه الحالة يتم تداول بعض أجزاء التصميم المنتهية/أو شبه نهائية إلكترونياً بين أطراف المشروع، ففي الماضي كان المهندس يحتفظ بنسخة «ورق شفاف» لمشروعه مما يحفظ حقوقه المهنية أو الفكرية، أما اليوم وبسبب التطور التقني فإنه من السهولة بمكان إعادة النسخ والتصوير للمخططات الهندسية ولوثائق المشروع الأخرى، ونجد أن الكثير من المالكين يصرّون على استلام نسخ إلكترونية للتصاميم، والسؤال المطروح هنا هل ذلك من حقّه؟ أم لا؟. وتجدر الإشارة إلى أن مسألة الملكية الفكرية للتصاميم الهندسية مرتبطة لدرجة كبيرة بأنظمة التأمين المهني ونظام ممارسة المهنة ككل، وهل يملك جميع

أطراف المشروع الحق في الوصول إلى قاعدة معطيات المشروع وموارده المعلوماتية في جميع مراحله وخاصة للمقاول؟.

*** ضرورة تعديل معايير التصميم والتنفيذ:** إن الكودات الموجودة حالياً لا تلزم المصمم بطريقة معينة للتصميم، وبالتالي يعتبر المصمم أنه غير مُلزم باتباع طريقة معينة للتصميم كنظام البيم، الذي قد يكون مُكلفاً بنظره أو ليس لديه الكوادر المؤهلة للتصميم وفق هذه المنهجية هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن عدم وجود معايير ملزمة فإنه لا يمكن للمصمم أن ينافس في السوق المحلية والإقليمية، طبعاً إن لم يكن المالك راغباً بتحديد طريقة ما.

*** ضرورة اتباع منهجية محددة لإدارة المشاريع:** من الضروري بمكان وضع أو اتباع منهجية محددة لإدارة المشروع منذ كونه فكرة وحتى مرحلة تشغيله واستثماره، إذ يوجد دور ووظيفة لإدارة المشاريع في كل مرحلة من مراحل دورة حياته، وهذا يتطلب تعديل الاشتراطات العقدية في عقود الإنشاء المُطبّقة حاليا. ومن الجدير بالذكر أنه توجد اليوم منهجيات عالمية معترف بها لإدارة المشاريع تم تطبيقها في معظم دول العالم، وهذه المنهجيات تستند إلى الممارسات العملية والنظرية المتراكمة عبر سنوات طويلة من التطبيق على مئات الآلاف من المشاريع حول العالم.

3. معوقات تطبيق نظام البيم في سوريا

يُخطئ من يظن أن تطبيق نظام البيم يتطلب فقط اقتناء تقنيات وبرمجيات جديدة، أو استخداماً جيداً لهذا البرنامج الحاسوبي كالريفيت Revit أو فيكو Vicoأو غيرهما، أي الانتقال من التصميم باستخدام الأتوكاد العادي إلى نظام متقدم أكثر أو غير ذلك، فمن أجل تعظيم الفائدة فإن الأمر يتطلب إعادة النظر بنظام صناعة الإنشاء ككل من جميع جوانبها، كما ورد أعلاه، ولكن إضافة لذلك فإنه يجب الانتباه إلى مسائل مُقيِّدة أخرى وممارسات خاطئة في صناعة الإنشاء المحلية تُشكّلُ تحدّياً إضافياً لتطبيق هذا النظام وهي:

- إعادة النظر بآلية التصميم والتدقيق (الروح الفردية، عدم وجود فريق واضح للتصميم، عدم تحديد مؤهلات مدير مشروع التصميم، التدقيق الشكلي، الانتقال إلى التدقيق أثناء تنفيذ التصميم....الخ).
- نظام حلّ الخلافات والنزاعات في بيئة المشاريع، فالنظام الحالي لا يسمح بحل النزاعات بطريقة سريعة وسهلة وبكلفة أقل. مثلاً لايمكن استخدام سوى الطرق الوديّة -غير المكلفة- وطريقة التقاضي أمام المحاكم- المُكلفة، ولا يسمح النظام الحالي باتباع طرق التحكيم الهندسي كطريقة سريعة وغير مُكلفة نسبياً-قياساً للتقاضي أمام المحاكم- وقانون التحكيم السوري رقم 4 لعام 2008 لا يُطبّق على العقود الحكومية، إلا في حالات خاصة جداً [3].
- الممارسات الخاطئة في مرحلة التصميم وخاصة لجهة آلية التعاقد وغياب الشفافية، وتحديد مدة مشاريع التصاميم، وعدم الأخذ بالاعتبار عامل الصيانة في مرحلة التصميم.
- عدم وجود عقد خاص بالدراسات والتصميم، بحيث يحدد مهمات وواجبات المصمم.
- غياب نظام واضح وموحّد لتحديد متطلبات المالك في المشروع، فالكثير من المالكين ليس لديهم القدرة - لغياب الكفاءات العلمية أو الهندسية - على تحديد متطلبات واضحة لمشاريعهم، مما يؤدي إلى تعديل التصميم أكثر من مرّة أو تغييره كليا أو إحداث تغيرات وتعديلات أثناء التنفيذ من خلال أوامر التغيير change orders وغيرها.
- عدم وجود كوادر هندسية مؤهلة جيداً بهذه المنهجية وخاصة لمشاريع مرحلة إعادة الإعمار.



الخلاصة

من المؤكد أن الظروف الحالية لصناعة الإنشاء في سوريا لا تسمح بتطبيق نظام نمذجة معلومات البناء (BIM) بكامله خلال مرحلتي التصميم والتنفيذ وحتى الصيانة، ولكن يمكن الانتقال لتطبيقه على مراحل، كمرحلة التصميم مثلاً ولأن هذا يتم داخل مكتب التصميم أو الدراسة نفسه، وخاصّة في مرحلة إعادة الإعمار التي تتطلب جهداً هندسياً ضخماً وتعاوناً بين جميع المعنيين بالمشروع، بما في ذلك المجتمع الأهلي-كمستخدم نهائي للمشروع. ومن الضروري بمكان قيام كل من نقابتي المهندسين، والمقاولين، والوزارات المعنية بصناعة الإنشاء السورية بتنظيم ورش عمل ودورات تدريبية متخصصة حول هذا النظام وآلية تطبيقه، وصولاً لوضع مخطط إطاري لتطبيقه خلال فترة زمنية محددة يأخذ بالاعتبار المتطلبات والتحديات المذكورة أعلاه. إن مرحلة إعادة الإعمار تتطلب عملاً هندسياً ضخماً من دراسات واستشارات وإشراف وتنفيذ، فكم ستكون الفائدة أعظم لو كان بالإمكان تطبيق هذا النظام على الأقل في مرحلة التصميم.

المراجع

Abdullah Alsehaimi, Louri Koskela, Improving project Management practice in the Arabian Gulf Countries by means of Lean Construction Techniques, 3ed Saudi Project Management Conference, SES, Riyadh,.KSA, 16-20April,2011

Eastman et al, BIM Handbook, 2009, John Wiley and Sons,United States National BIM Standard V1, P1 Jan 2008

م.شعبان : دور الأخطاء التصميمية في زيادة كلفة إنشاء واستثمار المشروعات الهندسية المنفذة في سوريا،منشورات أسبوع العلم الـ83، ديسمبر 1998، ومؤتمر انتربيلد 99.

م.شعبان: المطالبات في المشاريع الإنشائية «بسبب أخطاء التصميم وأوامر التغيير»، منشورات مجلة «**تقنية البناء**»، العدد التاسع، رمضان 1227هـ(أكتوبر2006 م)،ص71-62 ،وزارة الشئون البلدية والقروية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

م.شعبان: الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة-المفهوم والتطبيق- منشورات مركز البحوث-معهد الإدارة العامة-الرياض-السعودية،222ص-ص:70-60 ، 2012.



مشروع ماروتا سيتي في دمشق-سوريا



إضاءة على الريفيت الإنشائي 2018



م. مرام زيدان
مهندسة انشائية

مقدمة:

(To BIM or not to be)هذه العبارة المستوحاة من مسرحية شكسبير الشهيرة «هاملت» تعبّر بقوة عن مدى مساحة نمذجة معلومات البناء الوجوديّة، حيث فرض نفسه كضرورة تضمن الاستمرار وكلغة حقيقية وعامة تمكّن عناصر المشروع من التواصل وتبادل المعلومات بدقّة عالية، فساهم في فكّ طوق العزلة بين الاختصاصات وحوّل العمل إلى بيئة اجتماعية متعاونة ومنضبطة، حيث قسّم العمل بطريقة سلسة وحادّة بنفس الوقت مما ينتج مشروع متكامل وخالٍ من الأخطاء.

كلمات مفتاحية: (steel connection - Revit add-in - Structure rebar)

برنامج ريفيت :

يعدّ برنامج الريفيت من أهمّ أدوات نمذجة معلومات البناء وأكثرها احتواءً للإختصاصات الهندسيّة المتنوّعة، دائماً ما يبدي آلية تطوّر سريعة، وملبية دائماً لأدوات المهندسين المفقودة في البرامج الأخرى، كما يُلاحظ تطوّره الفارق بين عامٍ وآخر، عدا عن ذلك التحديثات التي تصل تدريجيّا خلال العام الواحد؛ لذا ستتمّ الإضاءة هنا على الجديد في برنامج ريفيت الإنشائي (2018) إذ لم يمضي إلّا أيّام على تاريخ صدور تحديثه الثاني لهذا العام عند تاريخ كتابة هذا المقال.

1.1تطوّر أداة الوصلات المعدنية (The steel connection for Revit add-in):

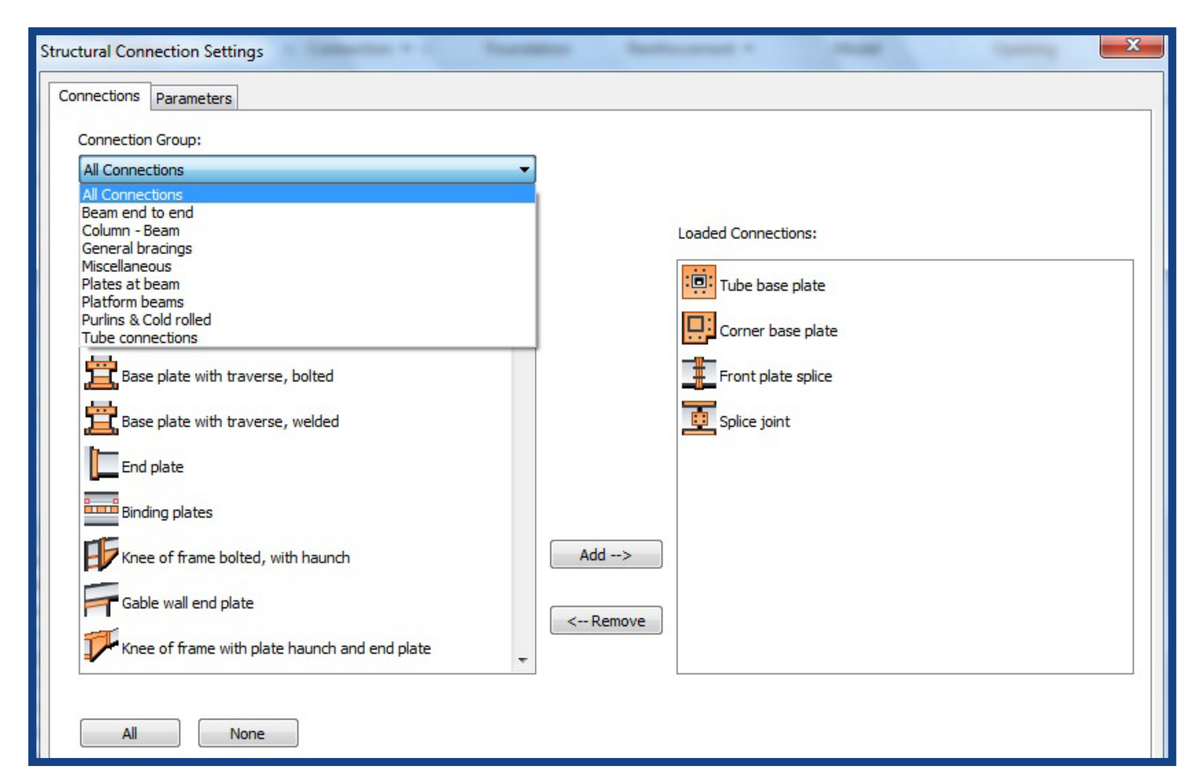
تمكّن هذه الإضافة من الوصول إلى المعاملات (parameters) الخاصة بالوصلات المعدنية الكثيرة والمتنوعة ضمن برنامج الريفيت ، ومن نمذجة الوصلة بمستوى عالٍ من الدّقة والتفاصيل، مع هذه الوصلات المضافة والمختلفة و التي يفوق عددها المائة في هذا الإصدار، يمكن نمذجة كل الحالات التي تصادف المصمم مثل الدرابزينات (Railings) والعناصر المعدنيّة المختلفة من جسور رئيسية (Frame rafter) وجسور ثانوية للأسقف المائلة (Roof purlin) وعناصر التربيط في الأسقف والجدران (Cable bracing at roof and walls).

بعد تحميل الأداة نذهب إلى قائمة الاختصاص الإنشائي (Structure) ثم إلى الأمر وصلات (Connection) ننقر على السهم الصغير أسفل الأمر لتظهر قائمة إعدادات الوصلات الإنشائية المبيّنة في الشكل (1):Structure connection setting .

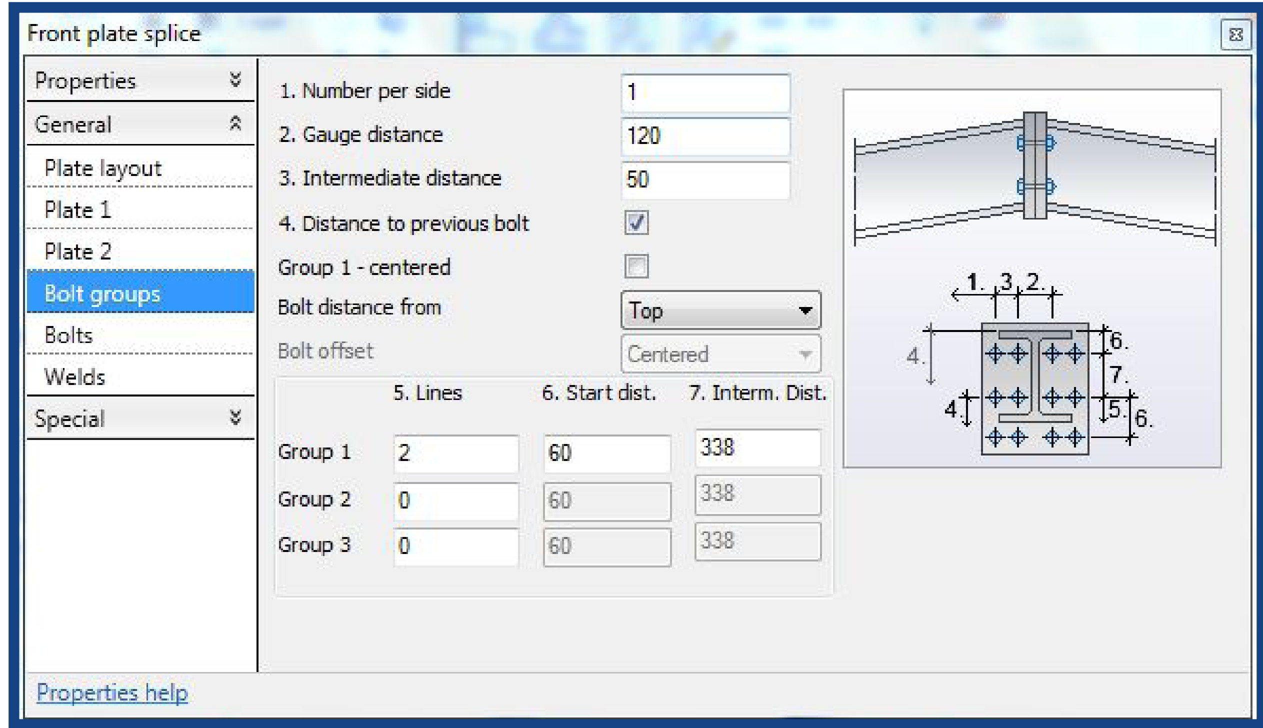
يختار المصمم من القائمة نوع الوصلة المناسبة كمثال على ذلك وصلة بين جسرين (beam end to end) أو وصلة جسر لعمود (column to beam) لكل نمط اتصال هناك عدد كبير ومختلف من أشكال الوصلات، بعد تحديد نمط الاتصال يختار الأنواع التي يريد تجربتها ويضيفها إلى القائمة، ولإسناد الوصلة يختار العنصرين المراد الوصل بينهما ويضغط على الأمر وصلات (connection)، ولإظهار الوصلة يعدل مستوى إظهار التفاصيل (Detail level: fine) ويتأكد من تفعيل إظهار الوصلات المعدنية من نافذة التحكم بالإظهار (visibility graphic) يمكنه تبديل نوع الوصلة من خلال تعديل النوع (Edit type) واختيار نوع الوصلة المناسب.

لتعديل معاملات (parameters) الوصلة، نضغط على الوصلة ليتفعّل أمر تعديل معاملات الوصلة (modify connection parameters) يمكن من تعديل كافة معاملات الوصلة من سماكات وارتفاعات وأقطار للبراغي وغير ذلك من التفاصيل الأخرى، هذه النافذة المبيّنة في الشكل (2) تؤمّن التعديل السّريع وتقديم التفاصيل المناسبة مما يقلّل الأخطاء في التصنيع والتي يمكن أن تنتج عن التعديلات الطّارئة في أبعاد الوصلات.

حيث تؤمّن هذه الأداة أيضاً إمكانية تصميم الوصلة من خلال إدخال القوى والعزوم المؤثرة على الوصلة، ثم تّقوم الأداة بعملية حسابية وفقا لمواصفة يتم اختيارها وبالنقر على تحقيق المواصفة (code check) يتبيّن مدى كفاية الوصلة من حيث أبعاد وسماكات العناصر المكونة للوصلة المعدنية.



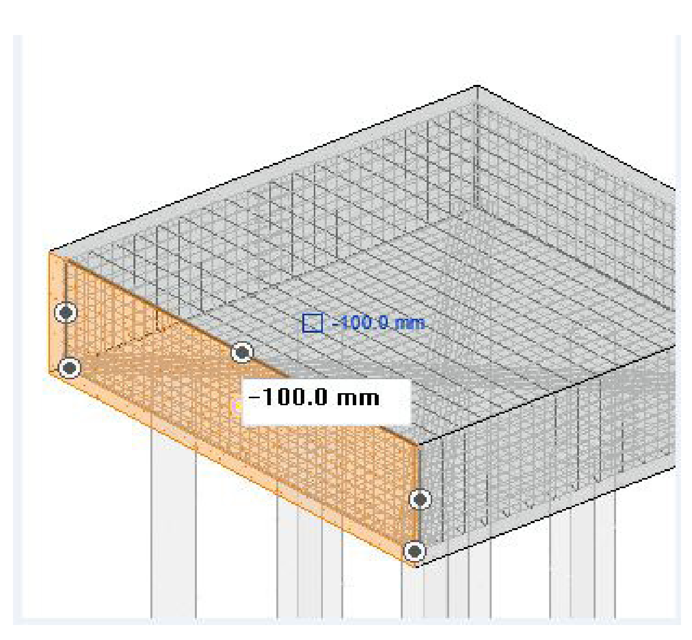
الشكل(1) قائمة إعدادات الوصلات الإنشائية



الشكل (2) تعديل معاملات الوصلة

2.1 تقييد قضبان فولاذ التسليح (Rebar constraint):

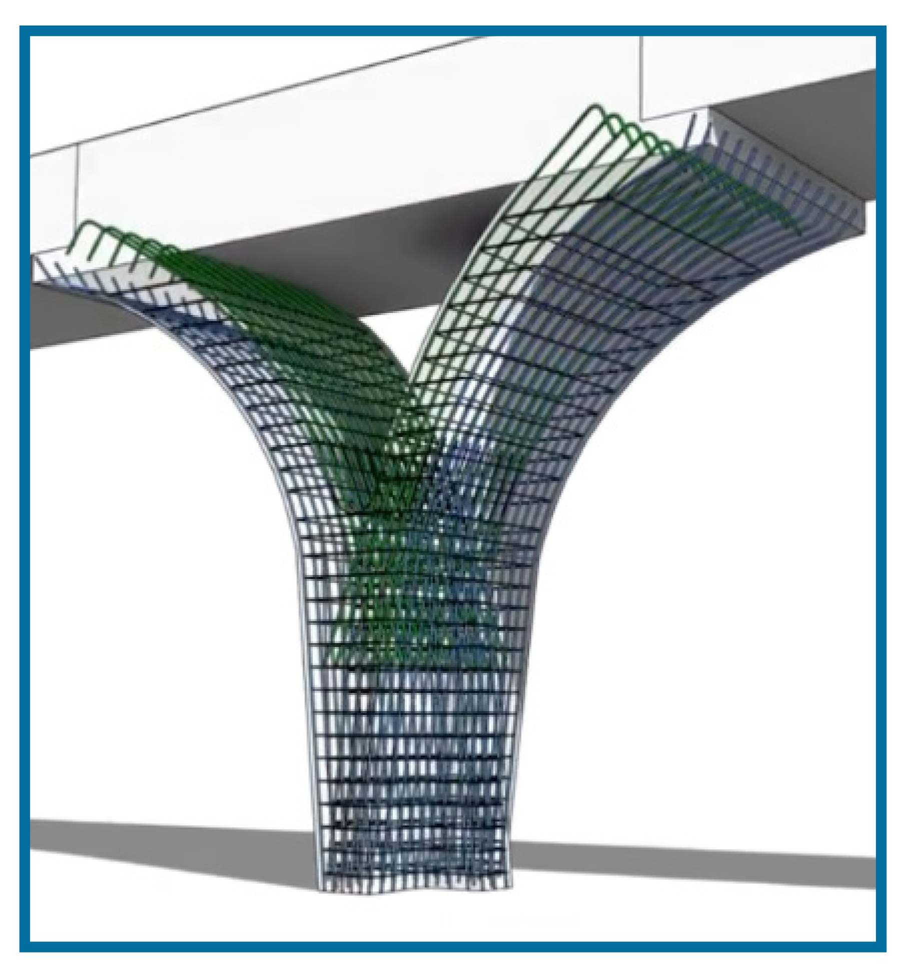
في إطار عملية تحسين نمذجة فولاذ التسليح الثلاثي الأبعاد، أصبح بالإمكان التحكم بتقييد الحديد في المنظور الثلاثي الأبعاد حيث يمكن تعديل بعد فولاذ التسليح عن الوجه المقيّد إليه، وذلك بالنقر على القضبان يتفعّل أمر تعديل التقييد (Edi rebar constraint)، بعدها يتم اختيار الوجه الذي قُيِّدَ إليه الفولاذ (الشكل3)، يظهر مربع صغير بجواره رقم يدل على البعد الحالي لفولاذ التسليح عن الوجه المحدّد، بتفعيل المربع يصبح هذا الرقم قابل للتعديل، بعد وضع الرقم الجديد يجب الضغط على زرّ الإنهاء لتثبيت عملية التعديل، وهذا التعديل سينسحب تلقائياً على كل المقاطع التي يظهر فيها فولاذ التسليح المعدّل، ممّا يؤمن نمذجة أسرع ومرونة في التعديل.



الشكل (3) تقييد قضيب فولاذ التسليح

3.1 نمذجة قضبان فولاذ التسليح (Rebar modeling):

في الريفيت 2018 يمكن رسم أي شكل لفولاذ التسليح ضمن العناصر الخرسانية ذات الأشكال المعقدة مثل ركائز الجسور(Bridges) والبلاطات المنحنية وغير ذلك، بالإضافة على إمكانية التعديل على الرسم في المنظور الثلاثي الأبعاد، حيث تتغير أبعاد شكل فولاذ التسليح مع تغيير أبعاد العنصر الخرساني الذي يحتويها الشكل(4).

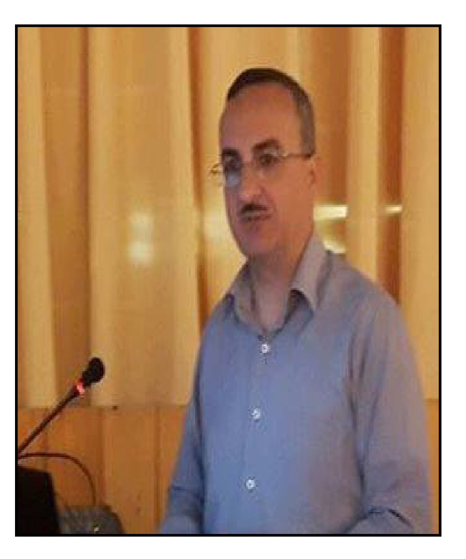


المرجع: www.autodesk.com

AUTODESK® REVIT® 2018

AUTODESK.

رحلات في العالم الافتراضي لنظام نمذجة معلومات البناء
الرحلة الثالثة - أمثلة خطوط الانتاج



م. أيهم محمود
مهندس إنشائي

مقدمة:

غاية نظام نمذجة معلومات البناء BIM هي زيادة جودة المنتج الهندسي وإنقاص زمن وكلفة إنجازه وكل التقنيات المقدمة في البرمجيات التي تعتمد هذا النظام تسعى لتحقيق هذا الهدف الرئيسي الذي يصبح ممكناً عبر كفاءة تقسيم وتوزيع العمل الهندسي إلى خطوط إنتاج متوازية قابلة للقياس ولأمثلة العمليات التكرارية.

كلمات مفتاحية:

معالجات متعددة النوى، العمل المتوازي، خطوط انتاج، Iron ، DYNAMO Python

1. العمل المتزامن ضرورة لا يمكن تجاوزها أو الالتفاف عليها

مشهد في فيلم خيال علمي: مجموعة من العلماء يكتشفون مركبة فضائية، تصميم بديع ومتطور للغاية، لكنه غير مفيد! لأنهم لا يعلمون ما هو شكل الطاقة اللازمة لتشغيلها، وبالتالي لا يعلمون كل وظائفها وما يُمكنها أن تفعل من مهام.

قد تبدو الصورة السابقة أدبية وغير واقعية، لنعد إذن بخيالنا في الزمن نحو الوراء لكن لنحمل معنا من حضارتنا الحالية كمبيوترنا المحمول والذي نقرأ من خلاله هذه السطور، لنضعه في مدينة قديمة ومزدهرة، بابل العراق على سبيل المثال في زمن ما قبل الميلاد، جهازنا المحمول هو أيضاً قطعة جميلة وفريدة للغاية بالنسبة للعلماء البابليين لكنهم لن يعرفوا أسراره فهم لا يملكون الطاقة اللازمة لتشغيله، وحتى لو كانت لديهم لاحترقت دارات الجهاز أثناء تجريبهم تيارات كهربائية مختلفة في محاولات تشغيله.

ما هي علاقة هذه الصور ببرنامج الريفيت الذي نستخدمه في عملنا الهندسي؟

إن كان الريفيت هو المركبة الفضائية بالنسبة لعصرنا الحالي وهو أيضاً الكمبيوتر المحمول بالنسبة للبابليين القدماء فما هي الطاقة اللازمة لاستثمار هذه المنظومة المعقدة واستخراج كافة إمكاناتها ووظائفها؟

الطاقة اللازمة لتشغيل هذا التصميم المميز و الجميل هي المفاهيم المؤسسة التي تقف وراء نمذجة معلومات البناء BIM، هي خيالنا الإنساني حين يبلغ حده الأقصى مخترقاً ”المعتاد“ الذي يقاوم التغيير، هي ما تتحدث عنه مفاهيم ”البيم“ من تعاون وأخلاق و شفافية في طرق تقديم منتجنا الهندسي، هي أيضاً إمكانية العمل وفق خطوط إنتاج متوازية وإمكانية اختراق الحاجز المكاني عبر إمكانية العمل المتوازي الموزع جغرافيا و الذي تحدثنا عنه في مقالة سابقة.

من دون خطوط إنتاج متوازية لا توجد إمكانية للمنافسة في عالم يتغير بسرعة فائقة ولا ينتظر أحداً ليقوم بعمله بالصيغ التقليدية، من دون التوازي لا نستطيع التعامل مع التصاميم المعقدة للمنشآت الحالية، لكن ما الذي يفرضه الانتقال لمفهوم العمل المتوازي على بيئات العمل المحلية؟

إن الضغوط التي تتعرض لها بيئات العمل المحلية في المنطقة الناطقة بالعربية كبيرة للغاية وخاصة أنها مؤسسة على فكرة الشخص الخبير المتفوق و العمالة الأقل خبرة، في النمط السائد محلياً لإنتاج السلعة الهندسية العنصر الأساس هو المهندس الفرد وهذا طبيعي في ضوء نوعية الأعمال التي تتم دراستها في هذه المنطقة و هي الأبنية في معظمها، الأعمال الأكثر أهمية و التي تتطلب تقنيات عالية و متشابكة مثل المصانع المتطورة وغيرها كانت بشكل عام تعتمد على دراسات خارجية بسبب عدم توفر فريق عمل هندسي متكامل يستطيع تصميم مثل هذه الأعمال التي تتأثر بشكل جوهري بما هو داخل المعمل من تجهيزات، حالياً حتى تصاميم الأبنية السكنية تتجه نحو تعقيدات لا يستطيع فيها المهندس الفرد القيام بكافة متطلباتها وبالتالي تصبح ضرورة الانتقال نحو العمل الجماعي أمراً لا مفر منه، و هنا تبرز إشكالية أخرى: هل ننتظر سنوات إضافية لتأمين عدد مُدرّب كافي من الكوادر أم نستطيع استغلال الموارد الحالية و التكيف معها و توزيع العمل بطريقة تؤمن انجاز الأعمال بالخبرات المحلية المتوفرة لدينا حالياً، السؤال الآخر المُضمَّن ضمن السؤال السابق نفسه: كيف يمكننا خلق خبرات عالية الكفاءة دون عمل حقيقي و دون أخطاء تُرتكب وتعمل كدافع للتطوير وفق مفهوم التغذية الراجعة (Feedback).

لنتذكر أن المعالجات الرقمية وصلت إلى نهاية مسدودة في زيادة سرعتها وتصغير مكوناتها وكان البديل الوحيد المنطقي والمتوفر حالياً هو الانتقال لتصنيع معالجات متعددة النوى قادرة على تنفيذ الحسابات على التوازي، لكن ما بقي متأخراً عن تصنيع القطع الصلبة هو تحول البرمجيات للاستفادة من العمل المتوازي، معظم البرمجيات لا تستطيع فعل ذلك حتى الآن وتبقى نظم التشغيل وبعض البرمجيات عالية الكفاءة وحدها من يستطيع استغلال طاقة هذه المعالجات، العمل المتوازي يتطلب تصميم فائق الدقة والذكاء بحيث تعمل جميع وظائف البرامج بتناسق تام وتتبادل بينها المعطيات وفق قواعد وأزمنة محددة بدقة، هذه حالنا مع برنامج الريفيت أو أي برنامج مستقبلي يطبق تقنيات الريفيت ، الريفيت عبارة عن معالج يسمح لك بتعدد المهام ويسمح لعدة مهندسين بالعمل بشكل متوازي على نموذج واحد، إن أحسنا إدارة الموارد سيعمل المهندسون جميعاً دون انقطاع وتكون التعارضات في عملهم في حدها الأدنى.

في السطور المتبقية من نص هذه المقالة سنعرض عبر تجربتنا الشخصية بعض الأفكار التي نعمل عليها للوصول إلى حالة العمل المتوزاي وزيادة كفاءته، بدايةً لا يمكن تقسيم أي عمل وتجزئته بحيث يقبل العمل المتزامن إن لم نكن نعرفه جيداً ونكون قد أنجزنا أعمال مشابهة له عدة مرات بالطرق التقليدية حتى نتمكن بعدها من تقسيمه إلى عمليات منفصلة نعرفها بدقة ونعرف المعطيات التي تحتاجها كل عملية على حدى، وكذلك يجب علينا أن نعرف المعطيات التي تنتج عنه وتلك التي يجب نقلها إلى الآخرين، يجب أن نخطط للسير بهذه العمليات كلها بشكل متزامن مع المحافظة على التعارضات في حدها الأدنى، لا تنفع هنا أساليب تقسيم العامل الخاصة ببيئات مختلفة عن بيئاتنا من حيث خبرة الكوادر وعددهم، يجب أن يراعي التقسيم البيئة التي نعمل فيها، نمذجة معلومات البناء تتطلب قدراً عالياً من التواصل مع البيئة المحيطة بنا لأمثلة تنظيم العمل الذي ننوي القيام به.

2.تصنيع القالب:



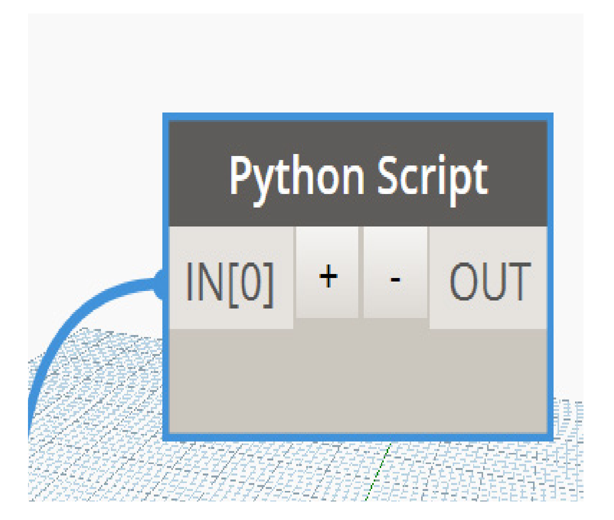
المهمة الأساسية الأولى هي تصنيع قالب خاص بالشركة التي نعمل فيها أو التي نملكها، يجب افتراض وجود مستويات وخبرات متباينة للفريق الذي يعمل معنا، لذلك يجب ضبط جميع العناصر في القالب (خطوط – ألوان– أنواع المقاطع، الواجهات، تنظيم وترتيب الوثائق، المقاييس، أشكال الأبعاد والتهيشرات، قياسات الأقلام المستخدمة، تحميل العائلات التي نستخدمها بشكل دائم، توصيف المواد، إضافة بارمترات للقالب نخزن فيها معطيات تخص الشركة التي نعمل بها أو تخص الأسلوب المناسب لشركتنا في توثيق مشاريعنا الهندسية...،....)، يجب أن يكون لمخططات الشركة قواعد محددة بدقة تشكل هوية فريدة تميزها عن غيرها، هذا هو الجانب السهل في عملية تصنيع القالب، الجانب الآخر هو التفكير بطريقة انجاز العمل ونحن نصنع القالب، على سبيل المثال يمكننا تقسيم الكوادر العاملة في المشروع حسب خبرتهم بحيث نستطيع الاستفادة من ذوي الخبرة الصغيرة في برنامج الريفيت في وضع التسميات والمعلومات على العناصر، ولنتذكر دائماً أن علينا تجنب كتابة نص (text) في برنامج الريفيت باستثناء ما يتعلق بالملاحظات العامة، جميع المعلومات يجب أن تتم قراءتها من قاعدة بيانات المشروع وتحويلها إلى كتابة نصية عبر استخدم أنواع مختلفة من بطاقات التوصيف (TAG)، هذه العملية تضمن تغيير آلي وآني لمحتويات بطاقات التوصيف في حال تغير معطيات قاعدة بيانات المشروع.

يمكن للكوادر الأكثر خبرة تهيئة المقاطع والمساقط والواجهات للعمل عليها من قبل المجموعة السابقة، يمكن أيضاً تخصيص مجموعة لترتيب المخططات بينما يقوم عدة خبراء بإضافة المعلومات الرئيسية لقاعدة بيانات المشروع، يمكن على سبيل المثال للمهندسين الإنشائيين أن يعملوا بشكل متوازي لإضافة التسليح ثلاثي الأبعاد في عناصر المنشأ وهي عملية معقدة وطويلة، في تجربة شخصية في الشركة العامة للدراسات والاستشارات الفنية – فرع المنطقة الساحلية قمت أنا وزميلتي المهندسة "مرام زيدان" بإنجاز مشفى الشهيد ابراهيم نعامة في مدينة جبلة - سوريا باستخدام العمل المتوازي، حيث قمت بنمذجة تسليح جدران القص بينما كانت هي تقوم بتسليح الأعمدة والبلاطات في الآن نفسه، وعند انتهائنا من العمل سجلنا جميع الثغرات والتعارضات التي حدثت معنا في القالب القديم واستغلينا فترة استراحة قصيرة من العمل لإنجاز قالب جديد تجاوزنا فيه بعض الثغرات التي أخّرت بعض الأعمال التكرارية في المشروع، قد تبدو التحسينات على قالبنا صغيرة، لكن بضع دقائق هنا و بضع دقائق هناك في كل عملية تكرارية تشكل فارقاً مهماً في الزمن النهائي لإنجاز المشروع

3.استكشاف امكانات البرمجة في عالم ريفيت .

أحد البارمترات المضافة لقالبنا في الشركة التي نعمل فيها هو متحول يحدد عدد تكرارات نمط معين من التسليح بحيث نتجنب إعادة رسمه في العناصر المتشابهة، هذا يخفف من حجم الملف و تعقيده ومن تعارضات مكونات التسليح في العناصر، كانت لدينا مشكلة بسيطة هي اضطرارنا لضبط قيمة هذا المتحول في مواضع متعددة على قيمة ابتدائية معينة، كنا نستطيع أن نقوم بذلك يدوياً خلال ربع ساعة أو ربما أكثر، حالياً صار بإمكاننا انجاز الأمر خلال أقل من دقيقة باستخدام برمجة DYNAMO عبر برمجية صغيرة و بسيطة يمكن تصميمها خلال فترة زمنية قصيرة و هي قابلة لإعادة الاستخدام في كل المشاريع التي تستخدم قالبنا الذي أنجزناه، إذاً نحتاج أيضاً في فريقنا إلى دعم تقني من شخص يتقن أسس البرمجة و يستطيع إجراء تحسينات متتالية على خطوط إنتاج المشروع، في عملنا الذي أشرنا إليه هنا أدخلنا بعض الأتمتة البسيطة على مسارات انجاز المشروع، هذا يشبه التحسينات الصغيرة و المتلاحقة التي كانت تتم على خطوط الانتاج في المصانع قبل دخول الروبوتات و أتمتة كثير من العمليات الانتاجية، ماهي الخطوة اللاحقة بعد استخدام بيئة البرمجة المرئية في DYNAMO ؟.

أعتذر من الزملاء الذين ليس لديهم خبرة في لغات البرمجة، لكن هنا أنا مضطر للدخول في بعض التفاصيل التقنية، ربما يكون الزميل غير مهتم بهذا المجال لكن عليه أن يعلم ما هي اللغات المستخدمة وكيف تتم عمليات التطوير في بيئة الريفيت لكي يستخدم الشخص المناسب الذي يستطيع تقديم المساعدة في مثل هذه المواضيع.



صندوق Python في بيئة DYNAMO

لغة DYNAMO إن جاز وصفنا لها بهذه الكلمة تفتقر إلى العمليات التكرارية وإلى إمكانية استدعاء وظائف الريفيت REVIT-API مباشرة بطرق بسيطة، لكن هناك صندوق برمجي يدعم البرمجة بلغة Python و هي لغة مفسرة interpreter تعوض هذا النقص في إمكانات DYNAMO والأهم من ذلك أنها تدعم أيضاً استدعاء وظائف الريفيت REVIT-API، بالنقر على صندوق بايثون مرتين بالزر الأيسر للفأرة يظهر محرر لغة IronPython و هي نسخة خاصة من بايثون with the .NET Framework تسمح بالتعامل مع وظائف برنامج ريفيت المبنية على أساس "دوت نت".

لنختصر الكلام السابق بجملة واضحة وبسيطة: يُمكّننا صندوق بايثون من صنع مجموعة أدوات خاصة بنا يمكن إضافتها إلى أدوات DYNAMO، كما يمكن باستخدامه استخلاص المعلومات من قاعدة بيانات برنامج ريفيت وتحويلها لأي شكل نريده أو تحتاجه البرامج الهندسية الأخرى، كما يمكن عبره أيضاً ضبط حقول قاعدة بيانات الريفيت بقيم خاصة معالجة مسبقاً من قبلنا مهما بلغت درجة تعقيد معالجتها، المعيار الوحيد الذي نواجهه هنا هو سرعة معالجة البيانات باعتبار لغة بايثون هي لغة مفسرة وهي أبطأ من اللغات التي يمكن تصريفها (compiled language).

يقدم برنامج الريفيت بدءاً من النسخة Revit 2017.1 إمكانية تنفيذ برمجيات Dynamo دون فتح محرر

البرنامج وهذا يسهل العمل كثيراً على الذين لم يتعاملوا سابقاً مع هذه اللغة ومع لغات البرمجة عموماً، صار بإمكان المستخدمين العاديين لبرنامج الريفيت تنفيذ هذه البرمجيات دون الخوض في تفاصيلها.

4.نحو مزيد من الفعالية

عندما نريد التدخل في آليات عمل برنامج الريفيت أو معالجة قاعدة بيانات المشروع بطرقنا الخاصة داخل البرنامج أو توليد عناصر بطرق برمجية خاصة

Edit Python Script...

```
1  import clr
2  clr.AddReference('ProtoGeometry')
3  clr.AddReference('RevitAPI')
4  from Autodesk.DesignScript.Geometry import *
5  from Autodesk.Revit.DB import *
6  from Autodesk.Revit.DB.Structure import *
7
8  #The inputs to this node will be stored as a list in the IN variables.
9  dataEnteringNode = IN
10 y=IN[0]
11
12 id = []
13
14 for ii in y:
15     id.append( ii.Id )
16 #Assign your output to the OUT variable.
17 OUT = id
```

Accept Changes | Cancel

محرر لغة IronPython

و مختصرة فإنه يمكننا برمجة إضافة Add-In أو برمجة Macro، وفي حين يبقى الماكرو داخل المشروع أو داخل المنصة التي نعمل عليها - يمكن تنفيذه على عدة مشاريع لكن على جهاز واحد فقط - فإن الإضافة تعمل كبرنامج مستقل قابل للتحميل على منصة الريفيت و تستطيع أن تقوم بمهام عالية التعقيد، وتتطلب برمجتها خبرة برمجية عالية بلغة C# أو بلغة Visaul Basic.

5. الهدف النهائي لاستخدام كل التقنيات السابقة

أحد أهم المسائل المطروحة في مجال نمذجة معلومات البناء هي آليات تقسيم العمل وخلق خطوط انتاج متزامنة، يجب تثبيت هذه الفكرة في وعي كل مستخدمي هذه المنظومة، لا يمكن إنجاز الأعمال المعقدة و الضخمة دون اللجوء لمفهوم المعالجة المتوازية لعناصر المسألة، المرحلة التالية لتقسيم العمل إلى مسارات متوازية هو تحسين عمليات كل مسار ليصل أقرب ما يمكن إلى حالة الانتاج المثالية باستخدام مفاهيم ضبط الجودة وأتمتة المهام التكرارية وبالتالي زيادة جودة المنتج النهائي ككل وإنقاص زمن انجازه، هذين المعيارين هما خلاصة العملية برمتها، ودون الوصول لهذه المرحلة من الانتاج سنظل محصورين ضمن البعد الترفيهي! للريفيت والذي يضمن لنا إنجاز الأعمال الصغيرة و التباهي بها دون الانتقال إلى المرحلة الصناعية و تحويل هذه المنصة إلى أداة إنتاج حقيقة تستطيع عبرها شركاتنا منافسة الشركات العالمية في عملية تحويل مسارات إنجاز مشاريعنا الهندسية إلى مفاهيم قابلة للضبط والقياس.



خطوط انتاج بالريفيت

روابط مفيدة:

Dynamo: http://dynamobim.org/

Dynamo Primer: http://dynamoprimer.com/en/

IronPython: http://ironpython.net/

Python: https://www.python.org/

Revit API Docs : http://www.revitapidocs.com/

The Building Coder: http://thebuildingcoder.typepad.com/





عمر سليم

نمذجة معلومات البناء والشركات المصنعة

”أصبحت منتجات المصنعين والنماذج ثلاثية الأبعاد ذات أهمية متزايدة لمشاريع نمذجة معلومات البناء. هذا يفتح دورًا هامًا للمصنعين في نمذجة معلومات البناء“. Jeroen Leeuw SALES DIRECTOR - ARCHITECTURE, ENGINEERING & CONSTRUCTION .

أحد المشاكل التى تواجه مَن يعمل على مشروع بنمذجة معلومات البناء هو نقص عنصر Object معين، مثل: العائلات Families في ريفيت، فمثلا إذا أردت وضع عنصر object لجهاز أو لأثاث، من المفترض أن لديك المكتبة الخاصة بك، وبفرض عدم وجودها فستبحث على الإنترنت وتجدها لدى شركة (س) ولا تجدها لدى (ص) و هذا يعطي شركة (س) ميزة تنافسية. توفير عناصر بيم يزيد التشارك وفرص اختيارك في التصميم، ومشكلة نقص العناصر تقل يومًا بعد يوم.

وتبين دراسة «اعتماد بيم لمصنعي المنتجات»(*Survey “BIM Adoption of product Manufacturers,* *2015-2016*)، من قبل مجموعة عمل 2BIM4M أن (85٪) فقط من الشركات المصنعة في المملكة المتحدة تستخدم بالفعل نمذجة معلومات البناء، في حين تخطط (53٪) لإدخال نمذجة معلومات البناء. والأسباب المذكورة هي الافتقار إلى المعلومات وقضايا الفائدة والتكاليف.



ووفقًا للدراسة فإن أهم حاجز لاعتماد نمذجة معلومات البناء في المملكة المتحدة هو عدم فهم أهمية نمذجة معلومات البناء والوقت والموارد المطلوبة من أجل جعل العناصر بيم، والحواجز التالية هي مستوى التفاصيل والمعلومات المقدمة فضلًا عن عدم التوافق بين البرامج.

وأظهرت الدراسة الاستقصائية «اعتماد نمذجة معلومات البناء لدى مصنعي المنتجات، (2014)، من قبل (2BIM4M) أن معظم الشركات المصنعة التي تستخدم بيم، (23.3٪)، اتخذ هذا القرار لأسباب تسويقية في حين أن (77.92٪) تنظر في هذا القرار لأسباب فنية وفقط (62.5٪) للمبيعات“.

سوق البناء والتشييد بحاجة بشكل متزايد لنماذج ذكية للمنتجات الموجودة بالسوق، وهذا يعطي ميزة تنافسية للشركة حيث يعتبر بمثابة كتالوج لمنتجها ويعطي للمشروع قوة كبيرة حيث يمكن مثلا عمل تحليل للاستدامة وعمل إدارة لدورة حياة المنشأة.

تعتمد عملية بيم بأكملها على (العناصر) التي تعكس سلوك ومواصفات المشروع في العالم الحقيقي. حيث يتم تفصيل هذه العناصر كجزء من المواصفات وتقديمها كجزء من نموذج المشروع.

هذه العناصر يجب أن تحتوي على :

- مجسم ثلاثي الأبعاد.
- معلومات خاصة بالعنصر، مثل: الأبعاد، ومقاومة الحريق، وانواع المواد الخ.
- البيانات الوظيفية والتي تحدد كيف يتعامل العنصر الحقيقي مع العناصر الأخرى، مثل: الباب مع الجدار.

و من المواقع التى توفر العناصر لنمذجة معلومات البناء

/http://www.bim4m2.co.uk

(BIM4M2) هي مجموعة العمل للمصنعين المعنية بنمذجة معلومات البناء. وضعت لدعم عمل مجموعة العمل، تم تشكيل (BIM4M2) من قبل جمعية منتجات البناء (CPA)، ولكن هو مستقل عنها.

https://www.nationalbimlibrary.com/manufacturers



مجموعة كبيرة من الشركات المصنعة التى لديها مكتبة بيم

Bimobject.com

bimstore.co.uk

bimcomponents.com

revitcity.com

modlar.com/products/BIM

arcat.com/BIM/BIM_objects.shtml

weinerberger.co.uk

www.legrand.com

www.knauf.co.uk

http://bim.assaabloy.co.uk

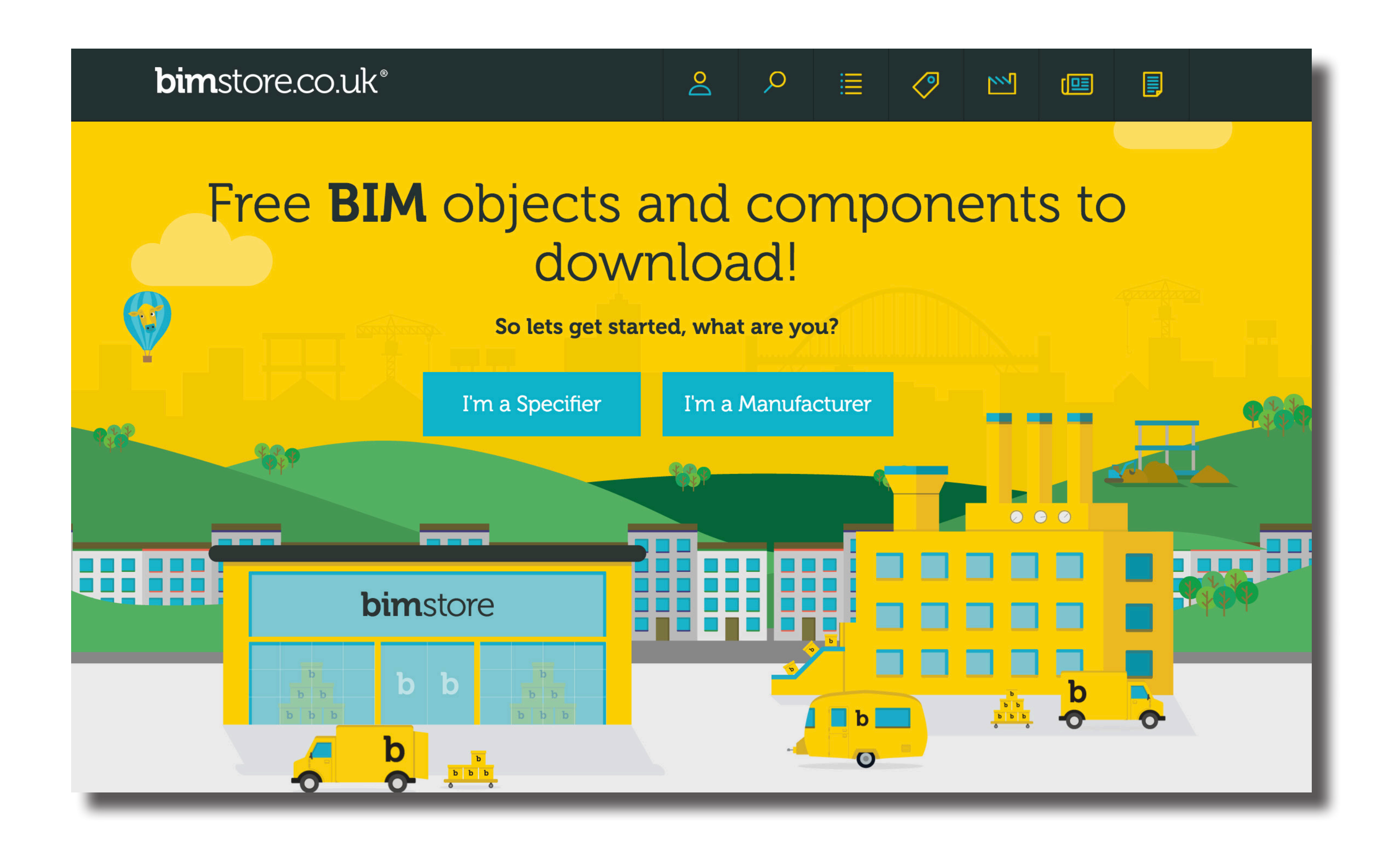
www.carillionplc.com

/http://www.intra-lighting.com

/http://www.lighting.philips.com

www.schueco.com

www.kingspaninsulation.co.uk





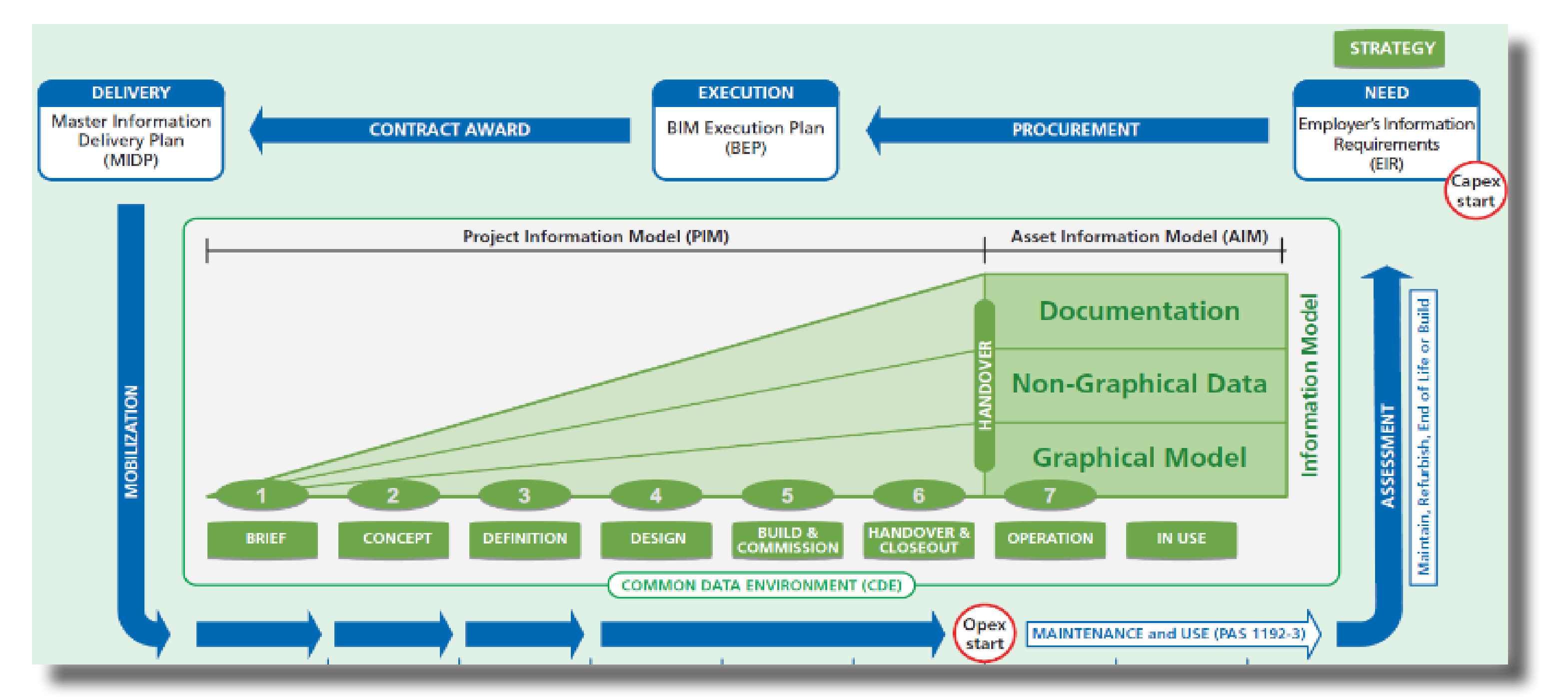
الطريق إلى ما يطلبه العميل



عمر سليم

تمت الاشارة في مقال سابق في احد اعداد مجلة بيم أرابيا إلى بيانات متطلبات صاحب العمل (Employers Information Requirement EIR) على أنها وثيقة (أو وثائق) توضح متطلبات صاحب العمل للبناء، والتي قد تتضمن مستويات تفاصيل النمذجة ومتطلبات التدريب أو صيغ التبادل أو العمليات الأخرى التي يحددها كل من صاحب العمل والمعايير المحددة و الضوابط المعتمدة. فمثلاً في المواصفة المرقمة (PAS1192–2) يجد القارئ ان الشكل رقم (1) هو بداية عملية الانشاء؛ في حين أن الاطلاع على المواصفة المرقمة (PAS1192–5) والتدقيق فيها – والتي تعتبر بمثابة وثيقة العميل والمطورة من قبل مركز حماية البنى التحتية القومية (Center for Protection of National Infrastructure CPNI) – يبين بما لا يدع مجالاً للشك وجود عمليات سابقة. حيث يحدد المعيار (PAS1192–5) العمليات التي تساعد المنظمات على تحديد وتنفيذ التدابير الملائمة والمناسبة للحد من مخاطر فقدان المعلومات أو الكشف عنها والتي يمكن أن تؤثر على سلامة وأمن كل من:

- الموظفون وغيرهم من شاغلي أو مستخدمي الأصول المبنية.
- المبنى نفسه.
- معلومات الأصول.



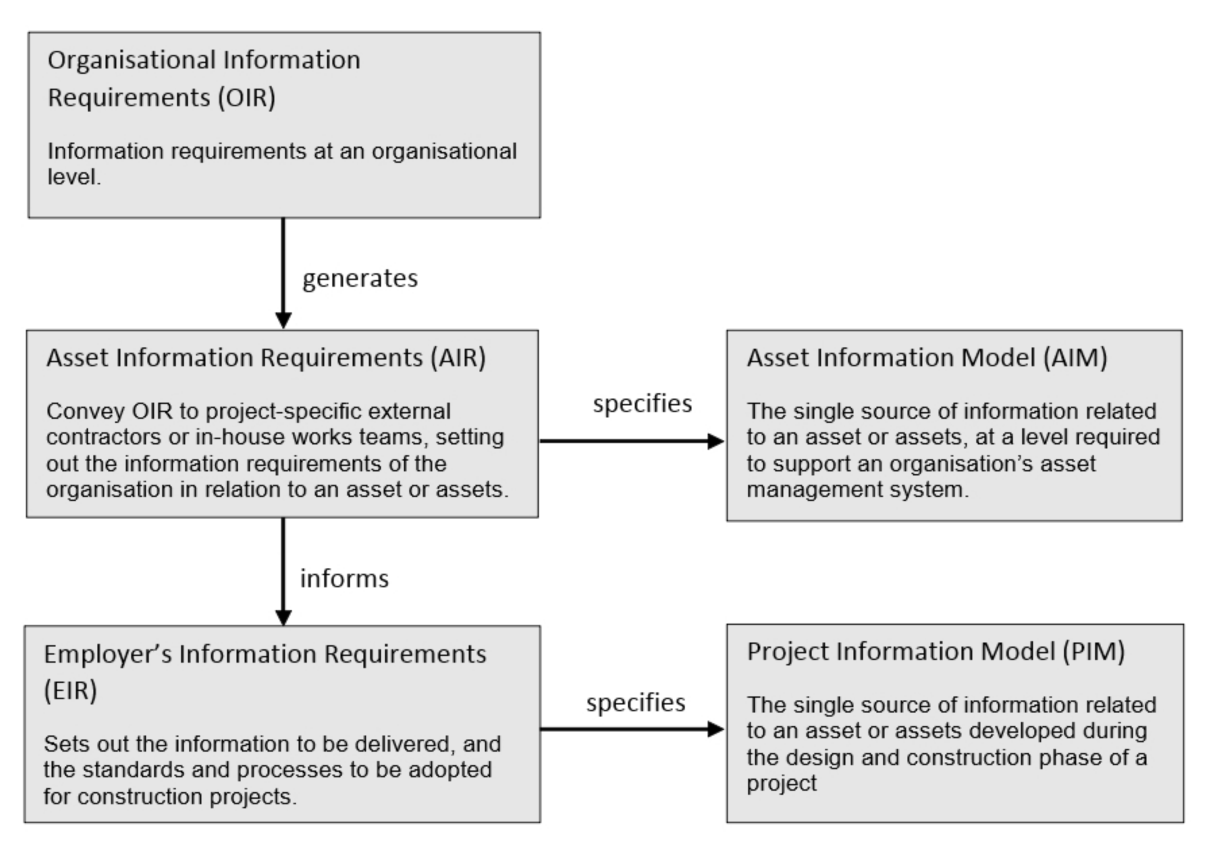
شكل رقم(1) متطلبات صاحب العمل خلال دورة حياة المبنى

وهو يفسر الحاجة إلى تطبيق ضوابط الثقة والرقابة طوال دورة حياة الأصول المبنية بما في ذلك السرية والمرونة والملكية والسلامة.

وتنص المواصفة رقم (PAS1192–5) في مقدمتها على أن «هذا النظام يوفر اطاراً لمساعدة أصحاب الأصول وأصحاب المصلحة على فهم قضايا الضعف الرئيسية وطبيعة الضوابط اللازمة لتنفيذ موثوقية وأمن الأصول التي تم بناؤها رقميا في البيئة المبنية. والغرض منه ليس بأي حال من الأحوال تقويض التعاون الذي تتمحور حوله نظم إدارة المعلومات وإدارة الأصول، ولكن لضمان تقاسم المعلومات بطريقة أمنية. وتشجع على اعتماد نهج عملي ومتناسب مع الحاجة إلى المعرفة لتقاسم ونشر تلك المعلومات عن الأصول المبنية التي يمكن استغلالها من قبل أولئك الذين لديهم نية عدائية أو خبيثة فهناك عوامل كثيرة من خارج المشروع تؤثر عليه.

متطلبات المعلومات التنظيمية (Organizational Information Requirements OIR) :

مواصفات إدارة المعلومات للمرحلة التشغيلية للأصول باستخدام نمذجة معلومات البناء والتي تصف المعلومات المطلوبة من قبل المؤسسة لنظم إدارة الأصول والوظائف التنظيمية الأخرى. أي أنها متطلبات معلومات على المستوى التنظيمي بدلاً من متطلبات المعلومات على مستوى الأصول أو على مستوى المشروع. ويرد وصف للأنشطة التي قد تساعد في تحديد متطلبات المعلومات التنظيمية في المرفق (أ) من المواصفة المرقمة (PAS1192–3) عندما يتم منح عقد لأنشطة محددة لإدارة الأصول، أو عندما يتم تقديم تعليمات إلى فريق داخلي لأنشطة إدارة الأصول، حينها يجب إعداد بيانات متطلبات معلومات الأصول الخاصة بالمهام و المعروفة بـ (Asset Information Requirements AIR) حيث يتم انشاؤها على أساس متطلبات المعلومات التنظيمية، وكما مبين في الشكل رقم (2).



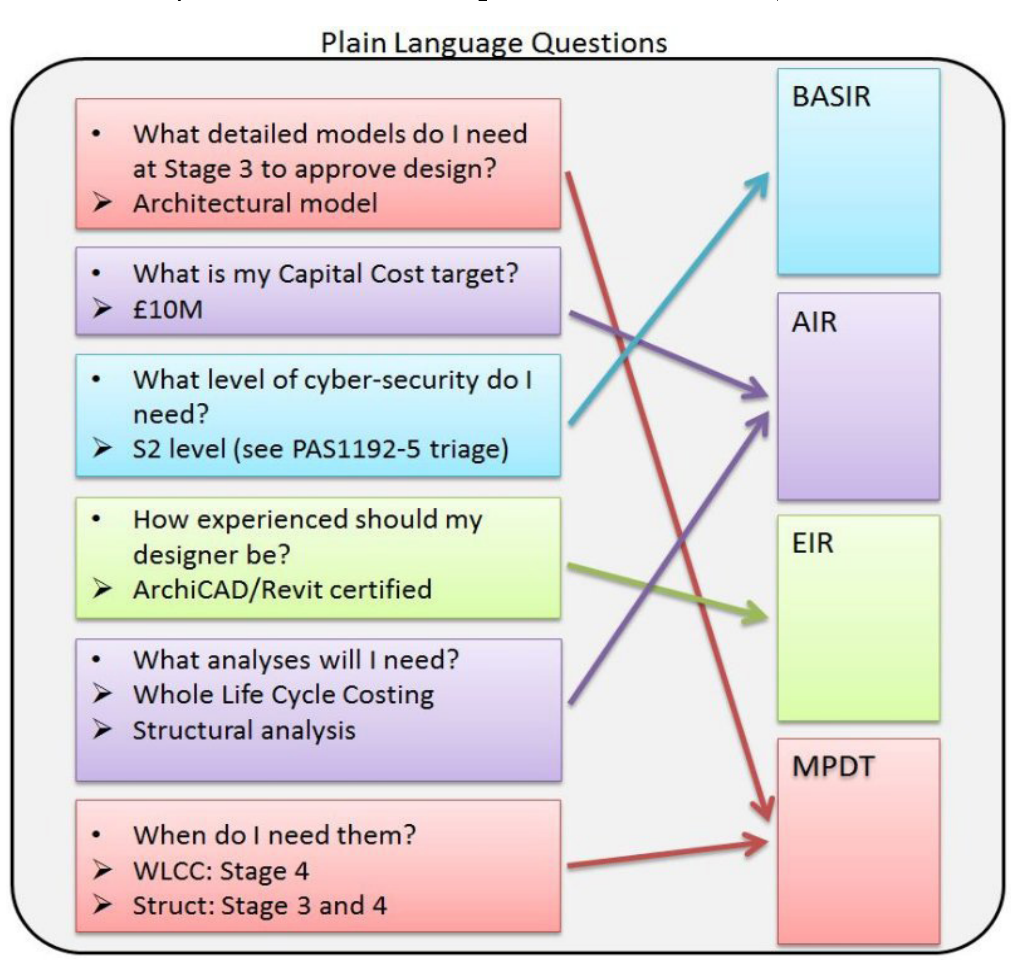
شكل رقم (2): عناصر إدارة المعلومات الرئيسية

حيث أنه بعد انجاز متطلبات المعلومات التنظيمية يتم الحصول على معلومات متطلبات الأصل، و التي تعرف على انها نموذج يجمع البيانات والمعلومات اللازمة لدعم إدارة الأصول. يمكن أن يوفر AIM بيانات ومعلومات رسومية وغير رسومية بالإضافة إلى المستندات والبيانات الوصفية. يمكن إعداد بيانات متطلبات معلومات الأصول الخاصة بالمهام (AIM) من أنظمة معلومات الأصول الحالية أو من المعلومات الجديدة أو من المعلومات في نموذج معلومات المشروع (BIM) بيانات أو معلومات المتطلبات التي تتعلق بالأصل. وعادة ما يتم تغذية متطلبات معلومات الأصل (AIR) في نموذج معلومات الأصل وتشكل جزءا من معلومات متطلبات صاحب العمل (EIR).

ويمكن أن تكون الأصول المبنية معقدة للغاية، ويتطلب تشغيلها بكفاءة وضع استراتيجية واضحة لإدارة الأصول.

وتحدد المعلومات المطلوبة لنموذج معلومات الأصول في متطلبات معلومات الأصول (AIR) وينبغي تطوير ذلك من متطلبات المعلومات التنظيمية (OIA)، تصف (OIA) المعلومات المطلوبة من قبل المنظمة لنظم إدارة الأصول والوظائف التنظيمية الأخرى، في حالة وجود أصل جديد، سيتم استخدام متطلبات معلومات الأصول لتطوير متطلبات معلومات صاحب العمل (EIR) المدرجة في وثائق المناقصة للمشروع.

الآن يمكننا أن نبدأ بإستراتيجية أمن الأصول المبنية (Built Asset Security Strategy BASS) و التي تعد جزء الأمن داخل متطلبات المعلومات التنظيمية وهي كيفية وضع سياسة الآمان للمبنى. وبمجرد الانتهاء من الإستراتيجية سابقة الذكر يتم دراسة كيفية التطبيق هذه الستراتيجية بالتوافق مع إدارة أمن الاصل المدمج (Built Asset Security Management BASEMM) والتي تمثل خطة الأمن الشاملة ومن خلالها تتكون متطلبات معلومات الامن المدمجة (Built Asset Security Information Requirements BASIR) .



شكل رقم (3): الاسئلة المبسطة (Plain Language Questions PLQ)

تجدر الاشارة الى أن متطلبات معلومات الأصول (AIR) تساعد في الاجابة عن سؤال (ما هي مخرجات المشروع؟) بينما يقوم (AIR) بالمساعدة في الاجابة على سؤال (كيف يتم تسليم مخرجات كل مرحلة؟) وليس التسليم النهائي. ولغرض الوصول الى متطلبات معلومات صاحب العمل (EIR) يجب وجود (AIR) بالاضافة الى وجود الاسئلة المبسطة (Plain Language Questions PLQ) الموضحة في الشكل رقم (3) والتي تمثل مجموعة من الاسئلة الجاهزة التي يتم تقديمها للعميل (راجع العدد التاسع عشر من بيم أرابيا).

بالاضافة لما تقدم فان من النقاط المهمة في متطلبات صاحب العمل درجة التفاصيل (Level of Details LOD) في كل مرحلة و التي توضع داخل جدول العمل الرئيسي والمعروف بجدول إنتاج وتسليم النموذج (Model Production and Delivary Table MPDT). وهو جدول ملحق باجراءات نمذجة معلومات البناء من (CIC) يحدد مصدر النموذج أو مؤلف عنصر النموذج المسؤول عن توليد وتسليم كل نموذج معلومات بناء أو (مكون النموذج) في كل مرحلة من مراحل المشروع، وعلى مستوى محدد مسبقاً من مستوى تعريف النموذج.

بعد الوصول الى «متطلبات صاحب العمل» يمكننا كتابة العقد بمساعدة CIC ومن خلال «متطلبات صاحب العمل» والعقد يمكننا عمل خطة انجاز نمذجة معلومات البناء (BEP).

خطة انجاز نمذجة معلومات البناء (BIM Execution Plan)(BEP):

يقوم الموردون بإنتاج خطة انجاز نمذجة معلومات البناء (BEP أو BIMxP) - وتحديداً في ما قبل التعاقد لتبيان معلومات متطلبات العميل (EIR) - وتبين كيفية تنفيذ نمذجة المعلومات في المشروع. خطة إنجاز نمذجة معلومات البناء توضح الوظائف والمسؤوليات لكل طرف وكذلك المعايير والإجراءات الواجب اتباعها. وكذلك تجمع وتشير إلى عدد من المستندات بما في ذلك خطة معلومات التسليمات الرئيسية (جدول إنتاج وتسليم النموذج)وخطة تنفيذ المشروع (PIP)، يمكن تحديث هذه الخطة بعد توقيع العقد.

الخطوة التالية بعد خطة انجاز نمذجة معلومات البناء هي:

نموذج معلومات المشروع (Project Information Model) (PIM) :

وهو نوع فرعي من نموذج المعلومات تم تطويره خلال أطوار التصميم والإنتاج والبناء (أو التجديد) للمشروع. وعند التسليم، يكون نموذج معلومات المشروع (PIM) هو أساس نموذج معلومات الأصل (AIM)، وبالتالي فإنه سيمثل ما تم تثبيته بالفعل وليس ما كان يقصده المصممون

تعريف نموذج معلومات الاصل AIM:

نوع فرعي من نموذج المعلومات يدعم صيانة وإدارة وتشغيل الأصل في مختلف مراحل المشروع. تم استخدام نموذج معلومات الأصل (AIM) (أ) كمستودع لجميع المعلومات عن الأصل؛ (ب) كوسيلة للوصول والربط مع نظم المؤسسة (مثل CMS وBMS)؛ و(ج)كوسيلة لتلقي وتركيز المعلومات من الأطراف الأخرى في جميع أنحاء مراحل المشروع

في حالة حدوث اي خطأ من الضروري مراجعة التعامل مع الحادث لتقييم فعالية الاستجابة وتحديد ما إذا كانت التدابير القائمة تحتاج إلى تغيير أو اتخاذ تدابير جديدة .

المراجع:

PAS 1192-5:2015 Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management

/https://shop.bsigroup.com/forms/PASs/PAS-1192-5




م.سونيا أحمد
طالبة دكتوراه

إمكانية تطبيق نمذجة معلومات البناء في سوريا تحليل عملي

مقدمة:

تبين خلال المقالات في الاعداد السابقة ضرورة إدخال التكنولوجيات الحديثة ووسائل الإدارة المتطورة إلى مشاريع البناء في سوريا، كغيرها من الدول الأخرى التي تعاني من ضعف في الأداء ونقص في التكنولوجيا.

ونظراً للنتائج المبهرة التي تُعرض حالياً بشكل تقارير شهرية وسنوية عن الفوائد الكبيرة والتحسينات المستمرة التي يحصدها جميع الأطراف العاملة في مشاريع البناء حول العالم المتقدم، وبناءً على ماتقدم من نتائج للبحث والمراجعات النقدية في مجال صناعة البناء، ونسبة التشابه والتقارب الكبيرة لجوانب الخلل والمشاكل بين معظم دول العالم المتقدم والعالم الثالث على حد سواء. كان لابد من خطوة عملية في مجال تحسين وتطوير واقع البناء في عالمنا العربي وذلك من خلال التعريف بفوائد تطبيق نظام نمذجة معلومات البناء (البيم) ضمن مشاريع التشييد المحلية. والبحث عن أهم التحديات ووضع الخطط لتجنبها والبدء بالانتقال التدريجي باتجاه تبني هذا النظام في العالم العربي عموماً وفي سوريا خصوصاً.

أغلب موظفي الإدارة العامة في سوريا لا يعرفون سوى القليل عن البيم. ومن شأن المتابعة المناسبة لهذا البحث أن تكون تحليلاً لمعرفتهم ورغبتهم في تنفيذه في الإدارات والمؤسسات العامة.

كخطوة أولى، تم إجراء استبيان موسع بعنوان «إمكانية تطبيق نمذجة معلومات البناء BIM في سوريا» بهدف دراسة وتحليل استعداد الشركات السورية لتطبيق تقنية نمذجة معلومات البناء (BIM)، الفوائد المرجوة والتحديات المتوقعة، وأثره على تحسين أداء المشاريع.

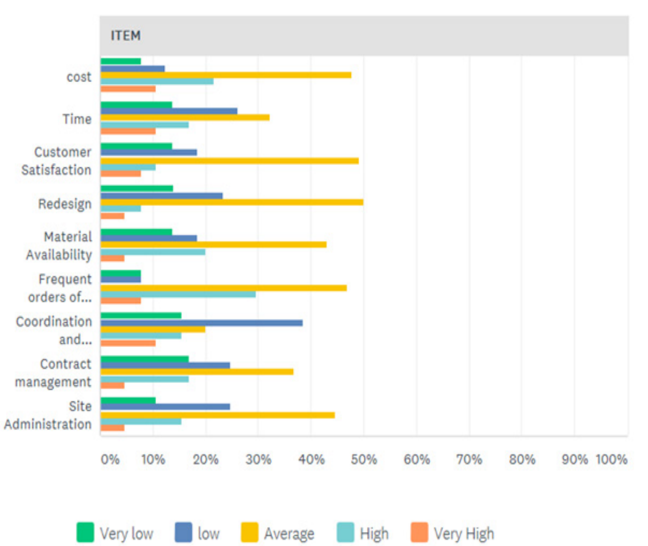
كلمات مفتاحية: تحديات، دورة حياة المشروع، فوائد البيم، نمذجة معلومات البناء BIM

تحليل الاستبيان:

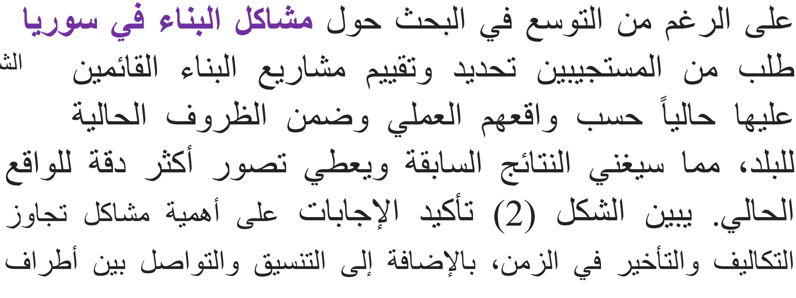
يتألف الاستبيان من 43 سؤال سيتم تحليلها في هذا المقال:

تم الحصول على **98 استجابة**، وهي نسبة جيدة جداً حيث أنها تمثل شريحة من المهندسين السوريين في عدة محافظات، اي تشمل سوريا بالكامل. وبصفة عامة، أظهرت الدراسة أن نسبة المعرفة الهندسية لنمذجة معلومات البناء تمثل حوالي 50٪ من الذين شملهم الاستطلاع، كما يتبين من نتائج الاستطلاع أن عشرة (10) من أصل اثنتين وأربعين (42) مهندس قد عمل على الأقل على مشروعين لها علاقة بالنمذجة، وتعتبر هذه النتائج جيدة، نسبةً إلى حداثة هذا الموضوع في الشرق الأوسط

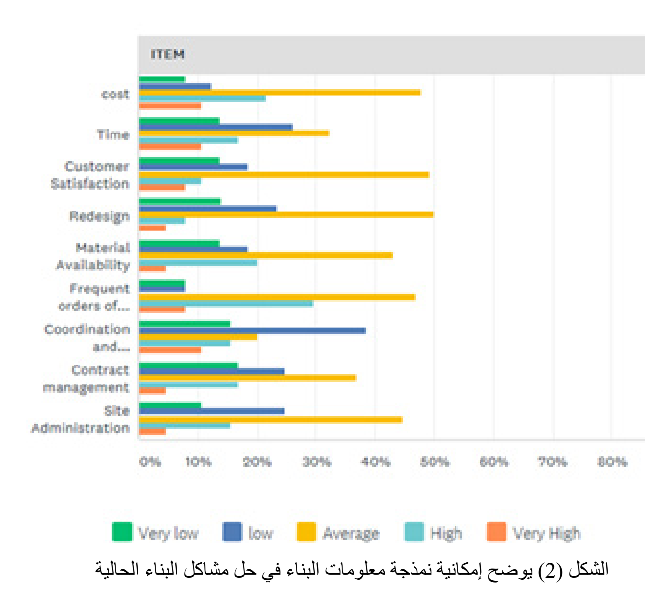
بشكل عام. أظهرت الدراسة الميل نحو فلسفة نمذجة معلومات البناء للجيل الجديد من الهندسة السورية، مما يشير إلى احتمالية وصول القوة التطورية لهذه الفلسفة على مدى السنوات القليلة المقبلة. تنوعت **درجة الشهادات العلمية** للمستجيبين من بكالوريوس الى دبلوم، ماستر ودكتوراه في الهندسة في معظم اختصاصاتها. أعلاها الهندسة المدنية بنسبة 60% وبعدها المعمارية بنسبة 52.8 % والميكانيكية والكهربائية وغيرها. كما أن النسبة الأعلى للمستجيبين توزعت كما في الشكل (1) بين المصممين، مدرسين في الجامعات السورية، ونقابات المهندسين موزعة على عدة محافظات. بالإضافة إلى بعض المكاتب الهندسية الخاصة، مبان تابعة لوزارة الصحة، الثقافة، السياحة ووزارة الاشغال العامة، وزارة الاسكان وغيرها.



الشكل (1) يبين المؤسسات والنقابات المهنية المشاركة في الاستبيان.


على الرغم من التوسع في البحث حول **مشاكل البناء في سوريا** طلب من المستجيبين تحديد وتقييم مشاريع البناء القائمين عليها حالياً حسب واقعهم العملي وضمن الظروف الحالية للبلد، مما سيغني النتائج السابقة ويعطي تصور أكثر دقة للواقع الحالي. يبين الشكل (2) تأكيد الإجابات على أهمية مشاكل تجاوز التكاليف والتأخير في الزمن، بالإضافة إلى التنسيق والتواصل بين أطراف

المشروع وتردد حدوث أوامر التغيير من أهم نتائج هذا السؤال، وهي في الغالب مشاكل ناتجة عن أخطاء وسرعة في مرحلة التصميم.50_75% من المستجيبين لديهم الثقة بإمكانية نمذجة معلومات البناء في حل هذه المشاكل.



الشكل (2) يوضح إمكانية نمذجة معلومات البناء في حل مشاكل البناء الحالية

معدل **الاستخدام لبرامج تصميم ثلاثية الأبعاد:** حوالي 20% فقط يستخدمون برامج ثلاثية الأبعاد في أكثر من 90 % من مشاريعهم، حيث 30% من المستطلعين يستخدمون الـRevit المعماري والانشائي، 13% فقط يستخدمون الـ Revit MEP إلا أن 57% لا زالوا يستخدمون الـ AutoCAD أيضاً.

فيما يخص سؤالنا حول طريقة **التوثيق المستخدمة** واهتمامنا بمعرفة إمكانية الانتقال إلى التوثيق والتبادل الالكتروني للمعلومات والبيانات من مدخلات ومخرجات لبرامج نمذجة معلومات البناء. كانت نتيجة جيدة برأينا أن 63 % من الشركات والأفراد المستطلعة تستخدم كلاً من التوثيق الورقي والالكتروني علماً أن استخدام النسخ الالكترونية فقط جاء بنسبة 15.15 %. حيث يرى الكثير من المهندسين أن التسليم الالكتروني حلاً لعدم ضياع واتلاف المعلومة والقدرة على استخدامها بشكل أسرع في حالة الحاجة لها لاحقاً.

نسبة 50 % من المستخدمين يجدون أن شركاتهم تؤمن **بالعمل التعاوني** وهذا يسهل إلى حد كبير في إمكانية التوجه نحو العمل بنظام البيم _ الذي يعتبر بالنسبة لي _ أن مبدأ التعاون بين أطراف المشروع أحد أهم مبادئه وأساسيات العمل به. ولكن للأسف وبسبب قلة معرفة كبار المدراء وأصحاب القرار، في معظم الشركات السورية بأهمية هذه التقنية وربما ضعف الميزانية المخصصة لتدريب وتأهيل الموظفين، أو الخوف من إشاعة التكلفة الكبيرة لتبني هذه التكنولوجيا واستخدام برامجها فإن:

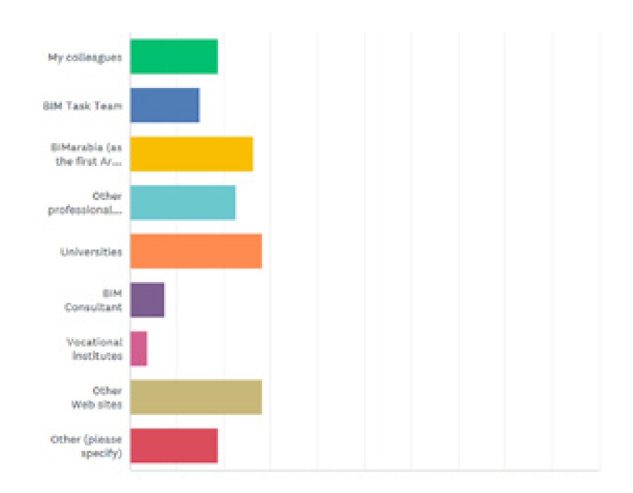
31 % من الموظفين يعتمدون **التدريب الذاتي** كما أن 24 % منهم تلقوا التدريب الرسمي بالإضافة إلى الجهد الفردي الذي يقومون به. استخدم 43 % من المستطلعين أحد تقنيات البيم منذ أكثر من 3 سنوات بينما 40 % أخرون قاموا بذلك منذ حوالي أقل من سنة. علماً أن هناك 56 % يعتبرون أنفسهم من **مستخدمي البيم حالياً**، علماً أنهم في الغالب يستخدمون برنامج واحد فقط هو الريفيت وهذا خطأ شائع حتى في بداية الحديث عن تكنولوجيا البيم في الدول المتقدمة. اختلفت رؤيتهم حول تعريف

البيم لكن الأغلبية وهم 53.7 % رأوا أن **البيم تكنولوجيا وتقنية جديدة في العمل**.

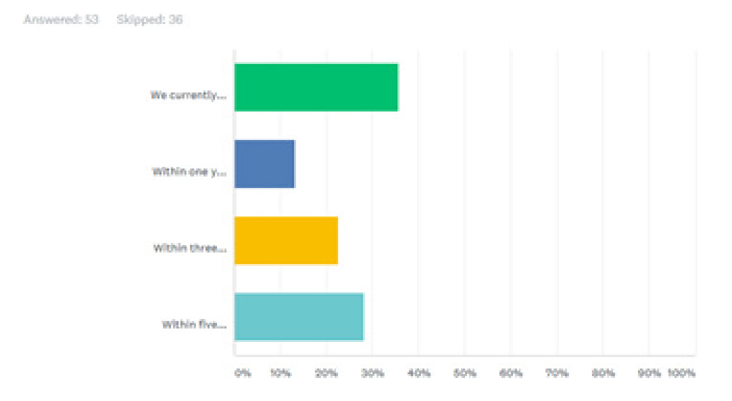
وقد كان من داعي سرورنا أن تكون **مجلة بيم أرابيا** في المراكز الأولى بالنسبة للمستطلعين لدى سؤالنا عن **المصدر الأساسي لاكتساب المهارات والخبرات** في مجال نمذجة معلومات البناء يسبقها بالترتيب الجامعات السورية التي بدأت فعلاً العمل على توطين هذه التكنولوجيا في المناهج التدريسية بالرغم من غياب الخطة الدقيقة لذلك في معظم تلك الجامعات ، إلا أنهم تمكنوا من تخريج عدد غير قليل من طلاب البكالوريوس والماستر وأيضاً الدكتوراه بأبحاث خاصة بالبيم وتطبيقاته، وهذا ما يبينه الشكل (3).

يعتقد 28 % أن **تبني** تقنية نمذجة معلومات البناء سيكون خلال الخمس سنوات القادمة. علماً أن نسبة 34.55 % من المستطلعين يعتقدون أن ذلك ينبغي أن يكون **إجبارياً** وبتوجيه من الحكومة التي يعتبرها حوالي 37 % من المستجيبين **المحرك الأساسي** لعملية تبني البيم في حين يجد أكثر من 22 % أن المصمم هو المحرك الأساسي لتبني وإقناع الآخرين بفوائد تطبيق نمذجة معلومات البناء (البيم) ضمن مشاريع البناء في سوريا.

يرى29 % من المستطلعين أن عملية وضع معيار خاص للتعامل مع مبادئ وتقنيات البيم هو أمر بالغ الأهمية، بينما يجد 50% آخرون أنه مهم حقاً.



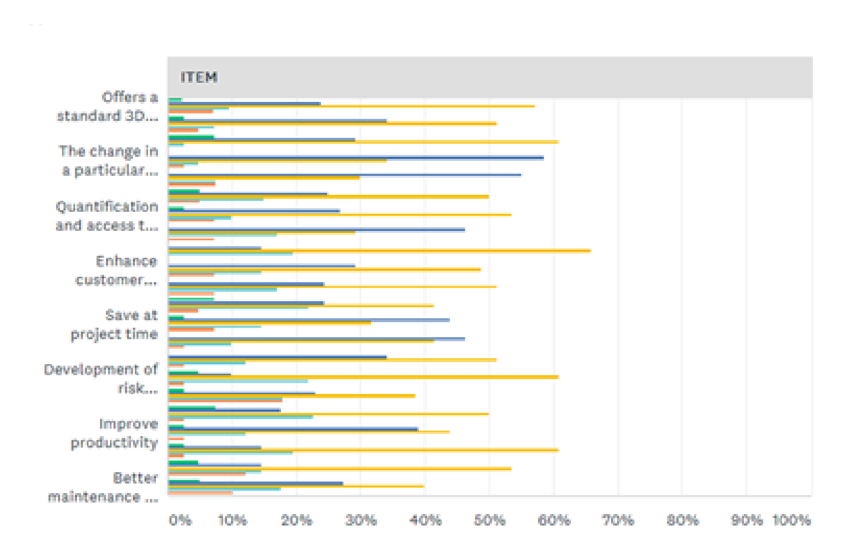
الشكل (3) يبين المصادر الحصول على الخبرة في مجال البيم.



الشكل (4) وصف مستقبل استخدام البيم ضمن المنظمات العاملة بالبناء. (المصدر: الباحث،2017)

الفوائد التي يمكن الحصول عليها من اعتماد بيم في صناعة (العمارة، الهندسة والبناء):

أكد استطلاع في الولايات المتحدة وأوروبا أن اعتماد بيم ارتفع بشكل كبير من 28٪ في عام 2007 إلى 71٪ في عام 2012 وما زال مزدهراً حتى الوقت الحاضر. وفقاً لـJernigan, F. (2014) «اعتمدت مئات المنظمات في جميع أنحاء العالم بيم وتم جني فوائدها، وقد تم التماس ذلك من خلال رضا العملاء وزيادة أرباحهم بنسبة 5-12٪». من خلال الاستبيان الذي قمنا به في سوريا تم تقييم الفوائد المتوقعة من تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM)، وجاءت في المراتب الخمسة الأولى:



الشكل (5) ما الفوائد المتوقعة من تطبيق البيم في مشاريع البناء السورية، (المصدر: الباحث، 2017)

- التغيير في مكان معين من التصميم يتبعه تغيير اوتوماتيكي في كل المقاطع والواجهات المرتبطة به.
- كشف الأخطاء التصميمية والتعارضات والتقليل من إعادة العمل.
- توفير في كلفة المشروع.
- إتاحة التعاون بين أطراف المشروع المختلفة وتحسين التواصل.
- توفير في وقت المشروع.

حواجز وتحديات تنفيذ نمذجة معلومات البناء في قطاع البناء:

السبب في بطء تنفيذ بيم ليس مجرد قضية واحدة، وإنما هو مزيج من عدة قضايا. أظهر التحليل المذكور سابقاً أن الحواجز والتحديات التي تواجه تنفيذ بيم في بيئة البناء السورية هي كما هو موضح أدناه:

تحديات اقتصادية

- عدم وجود طلب على الـ BIM من قبل الأطراف الأخرى المشاركة في المشاريع
- عدم وضوحية الاستثمار العائد من تطبيق الـBIM
- كلف توظيف متخصصين بمجال الـ BIM وكادر إضافي

تحديات تقنية:

- الحاجة إلى توفر اتصال قوي بالانترنت وطاقة كهربائية بدون انقطاع
- الاعتقاد بأن التقنيات الحالية تفي بالغرض لذلك لايوجد حاجة لتطبيق الـ BIM
- عدم كفاية المعايير والبروتوكولات المتعلقة بالـ BIM

تحديات تنظيمية:

- ضعف في التعاون بين التخصصات المختلفة
- عدم كفاية الجهود الحكومية المبذولة لاعتماد وتطبيق الـ BIM
- الحاجة الى ادارة بيانات متطورة مع مستوى تطور النموذج

تحديات قانونية:

- الحاجة الى صياغة عقود متعلقة بالـ BIM
- عدم وضوح حدود المسؤوليات بين أطراف المشروع

تحديات بشرية:

- نقص الخبرة و قلة الكوادر المخصصة للتدريب على برامج الـ BIM
- ضعف المعرفة بالفوائد التي تقدمها الـ BIM
- المقاومة الحادة للتغيير خصوصاً الأعمار الكبيرة وتمسك المهندسين بالبرامج المألوفة لديهم

يعتقد 53% من المستجيبين أنهم حالياً من مستخدمي البيم في شركاتهم أو بشكل فردي من خلال العمل ببعض المشاريع والمكاتب الخاصة وتعليم مبادئه وبرامجه في المراحل المتقدمة في الجامعات السورية.

نتيجةً لأهمية موضوع المخاطر التي تواجهنا أثناء العمل التقليدي وضرورة تحديدها وإدارتها وتوزيع المسؤولية عنها بين الأطراف المشاركة رأينا أنه من الضروري التنويه عن أهم المخاطر التي قد تواجه المشاريع التي ستنفذ باستخدام البيم، وكان رأي المستجيبين كالتالي:

_ مخاطر عدم الوضوح (عدم وضوح المواصفات، متطلبات العميل، جودة الانجازات المطلوبة).

_ النقل الخاطئ للمعلومات وبالتالي أخطاء أعمال البناء بالموقع.

_ عدم تحديث النماذج الثلاثية الأبعاد وصادراتها الثنائية الأبعاد بسبب عدم التعاون بين اطراف المشروع.

السؤال الأخير في الاستبيان السابق الذكر هو: بحسب معرفتك بالوضع الحالي للقطاع الإنشائي السوري ماأهم البنود التي تعمل على توطين تقنية نمذجة معلومات البناء؟

- نشر الوعي بأهمية ثقافة التعاون بين مختلف أطراف المشروع
- السياسة الحكومية في جعل استخدام تقنية الـBIM إلزامية من خلال وضع قوانين خاصة
- تأسيس قاعدة تعليمية لتقنية الـBIM عن طريق جعلها جزء من المناهج التعليمية في الجامعات
- توفير الدعم الحكومي لتطبيق تقنية الـ BIM في الشركات والمؤسسات الخاصة
- تخصيص تمويل مالي لدعم تكاليف تقنية الـ BIM
- التعاقد مع متخصصين عالميين من اصحاب الخبرة بتقنية الـBIM
- تطوير عقود ومواد قانونية تحكم استخدام تقنية الـBIM

خلاصة:

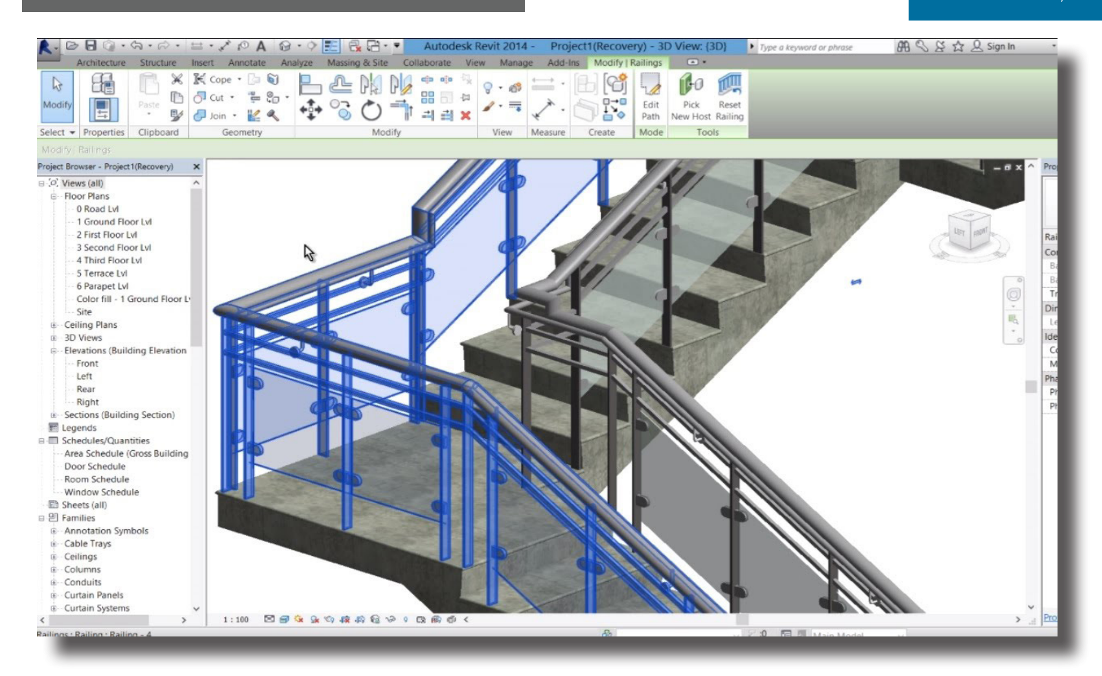
جميع من هم على دراية كافية بمنهجية نمذجة معلومات البناء يدركون أن الفوائد تفوق السلبيات، على مستويات مختلفة من المهنية، التنسيق والكشف عن الاصطدام من خلال التوليد التلقائي للرسومات وسهولة إجراء تغييرات على نهج متكامل للتصميم، والتي هي مشاركة مستمرة من الخبراء عبر التخصصات وإتاحة الفرصة للتأثير على تصميم المبنى في مرحلته الأولية حيث أنه من الممكن أن تؤثر بشكل كبير على المعلمات الناتجة لاحقاً.

الاستعداد والرغبة للتغيير ضروري لزيادة تطوير بيم في سوريا والعالم. وهذا ما بدأنا به بالفعل من خلال تقييم الأداء لإحدى الشركات السورية والاتفاق على تشكيل فريق للبيم ووضعهم في الخطوة الاولى باتجاه الانتقال التدريجي إلى تبني البيم. هذا سيكون موضوع مقال العدد القادم إن شاء الله.

المراجع:

- Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S. and Buhl, S. L. How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? Transport Reviews, 23, 71–88. (2003).
- Latham, M. (1994). Constructing the team: joint review of procurement and contractual arrangements in the United Kingdom construction industry: [Accessed 15 march 2015].
- Seppänen, O., and Kenley, R. (2005). “Performance Measurement Using Location-based Status Data”. International Group for Lean Construction 13, Sydney, Australia.
- BuildingSmart. (2011). BIM in the Middle East the reality and the way forward report [online]. Middle East: [Accessed on 15 March 2015] Available at: http://www.xivservices.com/media/buildingSMART.pdf.
- Jernigan, F. (2014). Big BIM little BIM, 2nd edition. Maryland: 4Site Press publisher.
- Www.BIMarabia.com







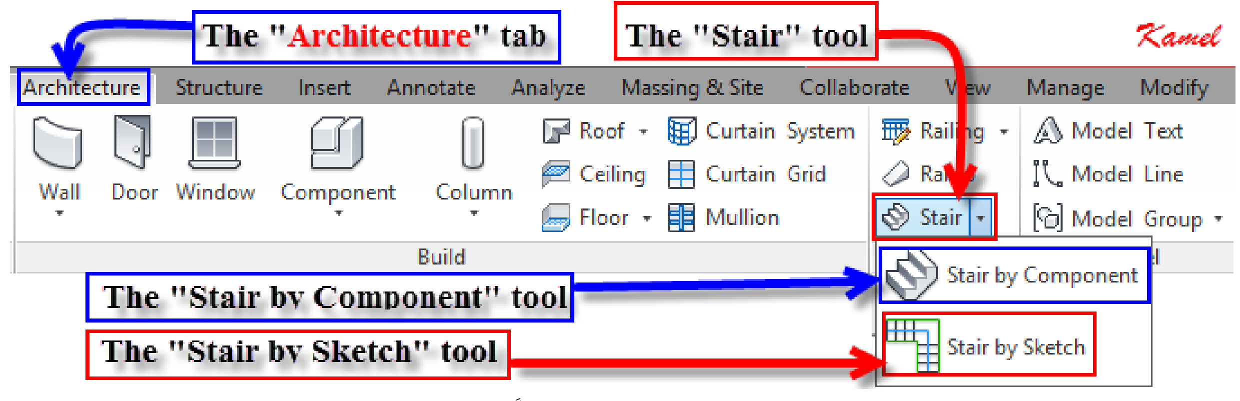
م.كامل الشيخلي

ماجستير إدارة مشروعات

السلالِم ضمن منصة الريفيت

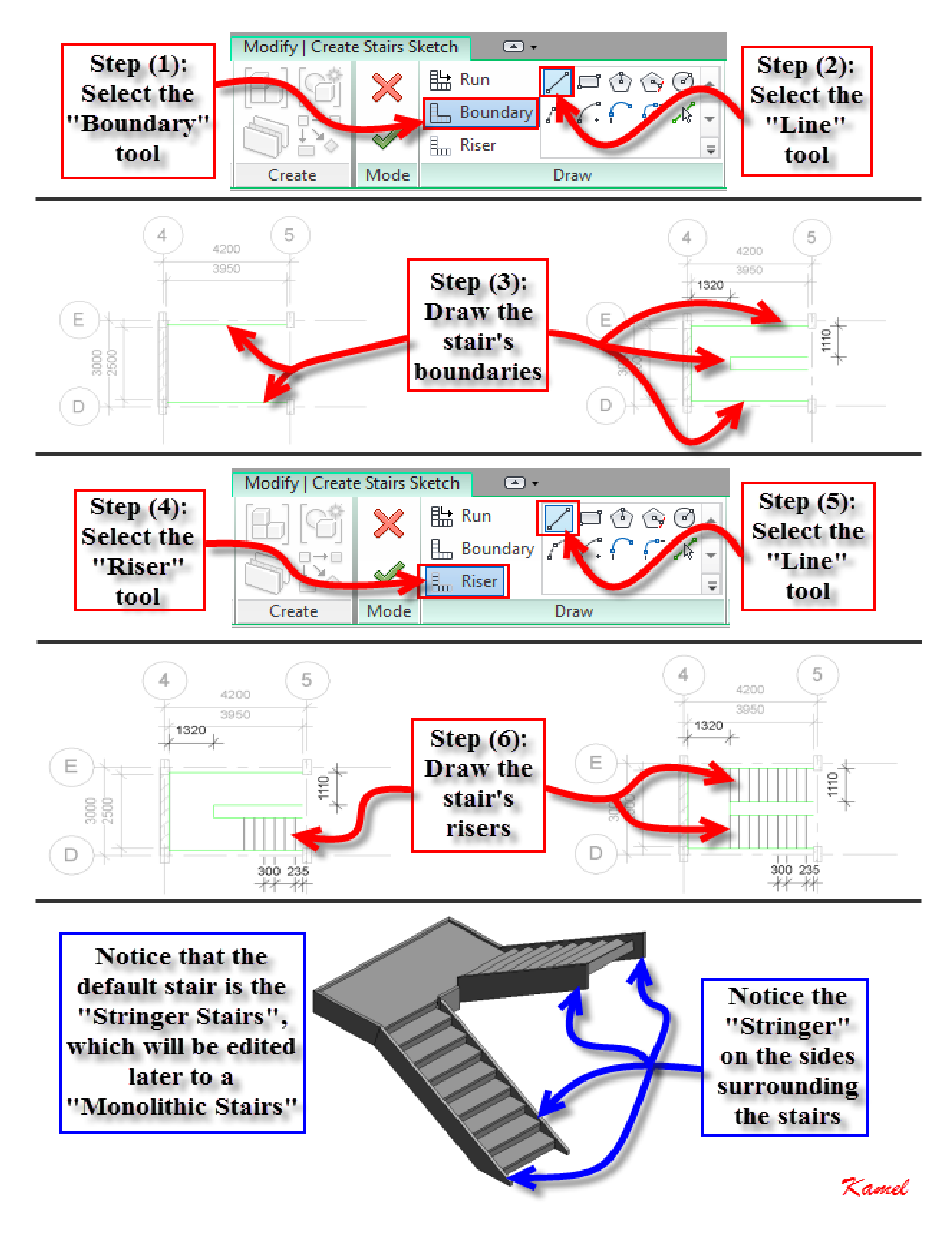
نظراً لأهمية السلالم في اي منشأ؛ فقد تم تخصيص هذه المقالة لإنتاج السلالم في منصة الريفيت Revit. فبالرغم من الفكرة الشائعة عن وجود بعض المشاكل في سلالم ريفيت، إلا انها أداة مفيدة حالما استطاع المستخدمون أن يدركوا طريقهم حولها؛ لذا فقد تم اقتراح مقاربات جديدة في هذه المقالة؛ لغرض تجاوز بعض الصعوبات التي من الممكن أن يواجهها مستخدموا ريفيت. ولغرض البقاء ضمن الواقعية فقد تم اختيار تصميم السلم من بناية سكنية متعددة الطوابق في مجمع تلعفر السكني الواقع ضمن منطقة صلاحيات محافظة نينوى في جمهورية العراق.

إن عملية انشاء السلالم في منصة ريفيت تبدأ من الأداة سلَّم (Stair) الموجودة في مجموعة أدوات (Architecture)، كما في الشكل رقم (1). و تحتوي هذه الأداة على خيارين من التقنيات الخاصة بإنشاء السلالم، واللذين يمكن ايجادهما بالضغط على المثلث الصغير بالقرب من إسم الأداة. الخيار الأول هي أداة (سلم بواسطة المكون) (Stair by Com-ponent)، و التي تعد تقنية بسيطة تقوم على استخدام أحد اشكال السلالم الخمسة المدمجة ضمناً، الا ان هذه الأداة غير كافية لتحقيق متطلبات التصميم المطلوب في حالة كون التصميم المطلوب يتضمن أن يكون عرض استراحة السلم اكبر من عرض درجات السلم لكون استراحة السلم للسلالم من نوع حرف (U) في هذه التقنية تكون محددة بذات العرض الخاص بدرجات السلم؛ الامر الذي سيؤدي إلى استخدام الأداة الثانية الموسومة (سلم بواسطة الرسم) (Stair by Sketch).



الشكل رقم (1): أداة السلَّم (Stair)

على الرغم من احتياجها الى كادر متدرب على مستوى عالي مقارنة بأداة (سلم بواسطة المكون)، فقد تم اعتماد أداة (سلم بواسطة الرسم) لغرض تنفيذ السلالم في هذه الحالة. حيث أنه بعد اختيار الأداة سابقة الذكر، سيتم عرض شريط التعديل (Modify) المتعلق بالامر المطلوب (في هذه الحالة سيكون متعلق بالأداة المستخدمة)، ومن هذه النقطة يعد العمل في قيد الشروع، لاحظ الشكل رقم (2).



الشكل رقم (2): انشاء السلالم

بعد إنتاج السلم – كما في الشكل رقم (2) – بالإمكان تعديل خصائص نوعه باستخدام أداة تعديل النوع (Edit Type) و كما يلي:

تغيير طبيعة السلم من (Stringer Stair) والمتكون من ضلعين من مادة معينة يمتدان على جانبي السلم يحملان فيما بينهما درجات السلم اللواتي قد يكن من نفس مادة الضلعين أو من مادة أخرى، الى (Monolithic Stair) والذي يتكون من مادة واحدة متجانسة، و يتم ذلك عن طريق اختيار مربع الإشارة المقابل للخيار (Monolithic Stairs) في لوحة التشييد (Construction) ، كما في الشكل رقم (3 – أ)

Select the tick box in order to convert to the monolithic stairs

Construction	
Calculation Rules	Edit...
Extend Below Base	0.0
Monolithic Stairs	☑
Landing Overlap	0.0
Underside of Winder	Smooth
Function	Interior

الشكل رقم (3 – أ): تحويل طبيعة السلم الى (Monolithic)

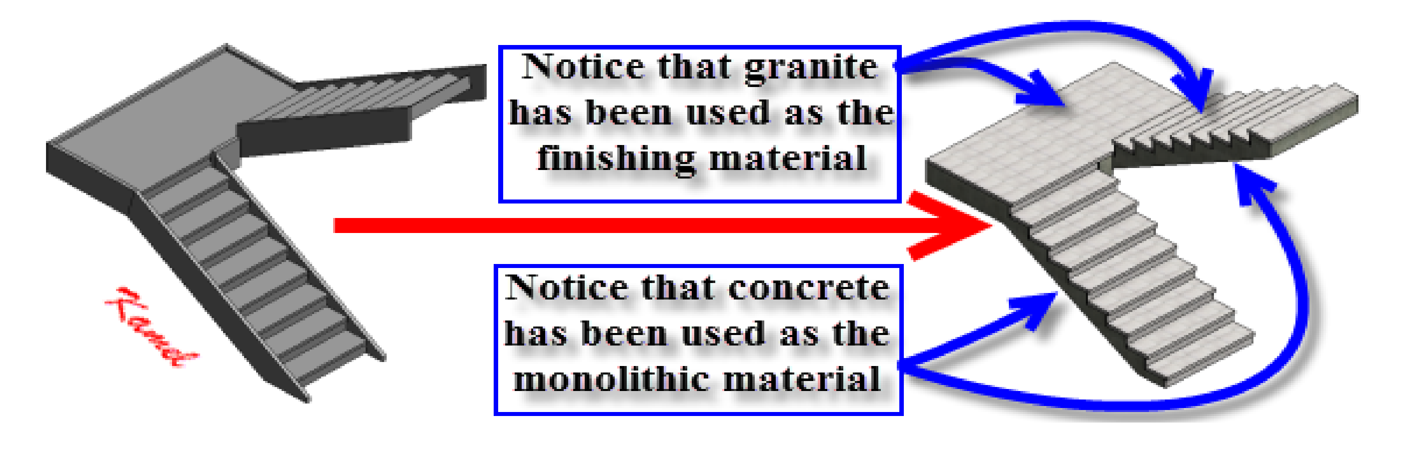
تعيين مواد اجزاء السلم من لوحة المواد و الإنهاءات (Materials and Finishes). و كما يلاحظ في الشكل رقم (3 – ب) فإن المادة التي تم استخدامها لتنفيذ جسم السلم هي الخرسانة المصبوبة موقعياً بينما تم انهاء درجات السلم بإستخدام بلاطات الجرانيت.

Materials and Finishes	
Tread Material	Granite, Cut, Polished
Riser Material	Granite, Cut, Polished
Stringer Material	<By Category>
Monolithic Material	Concrete, Cast-in-Place gray

Select the desired materials

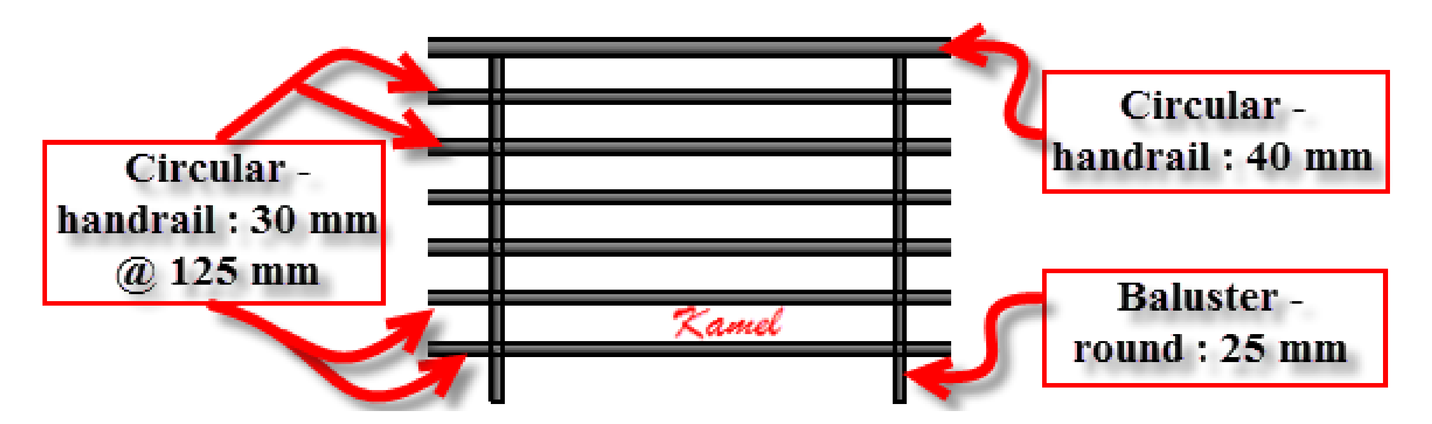
الشكل رقم (3 – ب): تعيين المواد المكونة لاجزاء السلم

إن تنفيذ الخطوتين المذكورتين آنفاً – شكل رقم (3 – أ) و شكل رقم (3 – ب) – يقود الى التغيير المعروض في الشكل رقم (4). حيث يلاحظ تغير شكل السلم من وضعية استخدام الضلعين الجانبيين الى وضعية الجسم المتكامل للسلم و المكون من الخرسانة المصبوبة موقعياً و المغلف ببلاطات الجرانيت.



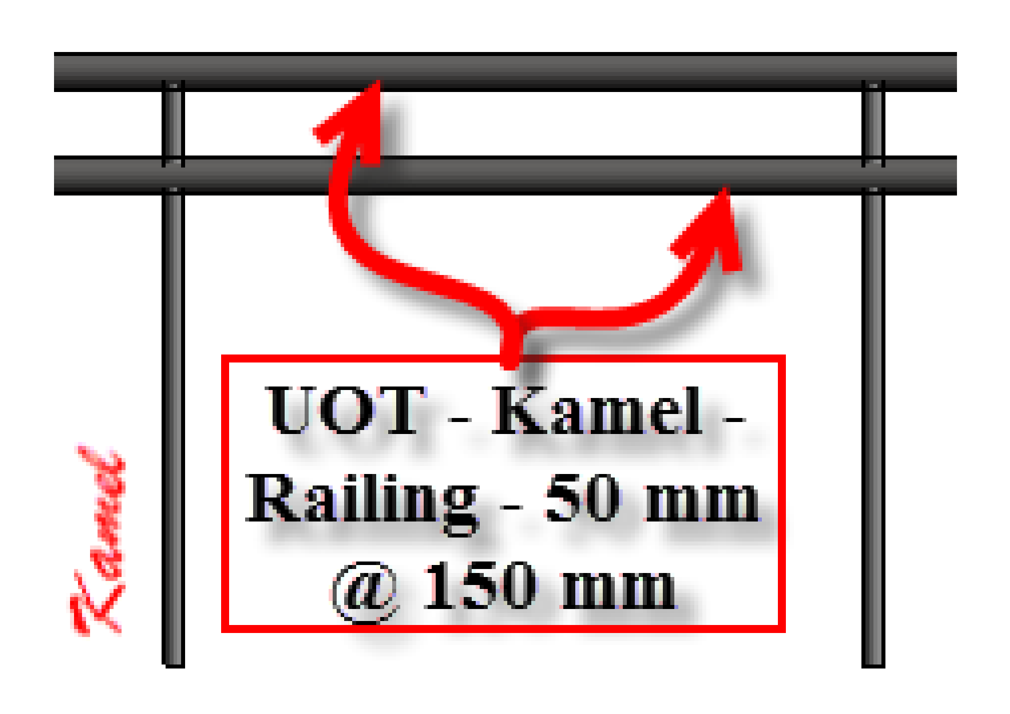
الشكل رقم (4): إضافة المواد

وكما في تسلسل العمل على أرض الواقع يكون العمل في الواقع الإفتراضي الخاص بمنصة الريفيت، فبعد تنفيذ السلم و تغليفه يبدأ العمل على تنفيذ محجَّر السلم (المحجَّر هو الجزء الذي يعرف في جمهورية مصر العربية بالدرابزين). على الرغم من كون المحجَّر الافتراضي الخاص بالبرنامج – الملاحظ في الشكل رقم (5) – موضوع بصورة أوتوماتيكية على السلم من قبل البرنامج، إلا أنه يجب حذفه؛ لغرض استبداله بمحجَّر يكون أكثر ملائمةً لما موجود في المخططات، ولكن بما أن تصميم المحجَّر المحدد في المخططات غير مدعوم من قبل الريفيت والذي يتألف من جدار من الطابوق بسمك (120 ملم) وارتفاع (600 ملم)، ويعلوه محجَّر مكون من قضيبين حديديين بقطر (50 ملم) لكل منهما يرتفعان فوق الجدار الطابوقي؛ فقد استدعت الحاجة تطوير مقاربة اخرى للتعامل مع المحجَّر خدمةً لهذه الحالة والحالات المشابهة.



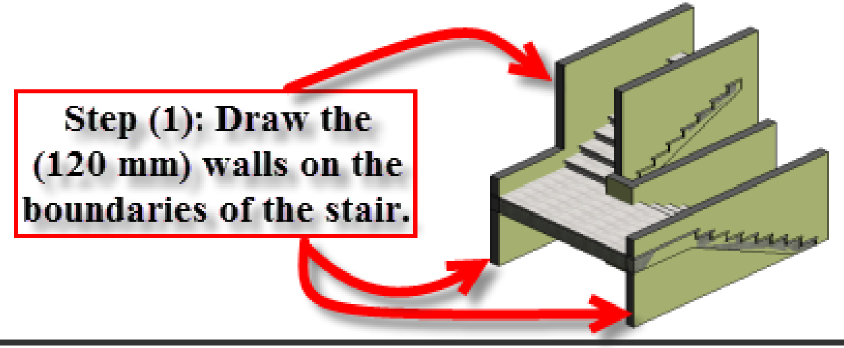
الشكل رقم (5): المحجَّر الافتراضي

بعد انشاء النموذج الجديد لعائلة المحجَّر من المقطع الدائري بقطر (50 ملم) والموسوم(UOT – Kamel – Railing – 50 mm) ، تم استخدام أداة تعديل النوع للتلاعب بخصائص المحجَّر الافتراضي الموضح في الشكل رقم (5) لغرض تشكيل المحجَّر الموضح في الشكل رقم (6).

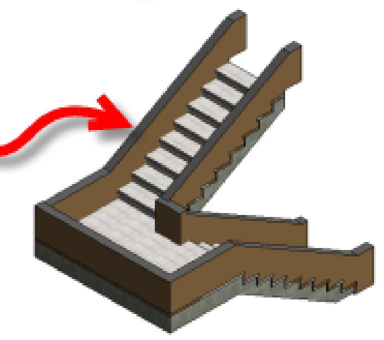


الشكل رقم (6): جزء المحجَّر المكون من القضبان الحديدية

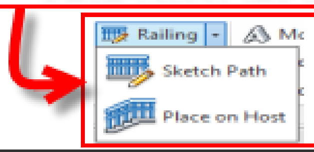
كما ذُكِرَ آنفاً، فإن المقاربة المقترحة لانشاء المحجَّر المطلوب قائمة على اعتماد طريقة التنفيذ الواقعية لهذا النوع من المحجَّر بذاتها ونقلها الى الواقع الافتراضي، والتي بالامكان توضيحها عن طريق بناء جدار طابوقي وتثبيت المحجَّر الحديدي فوقه و كما موضح في الشكل رقم (7). وبعد تكرار ذات الاجراء لباقي سلالم المبنى كانت النتيجة النهائية كما موضح في الشكل رقم (8).

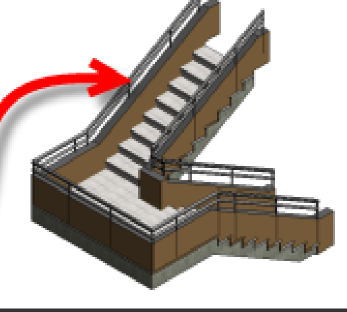


Step (2): Using the contextual "Modify" tab, adjust the shape and dimensions of the walls.

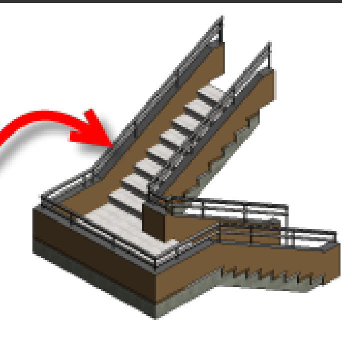


Step (3): From the "Railing" tool, select the "Place on Host" tool. Then select the stair.



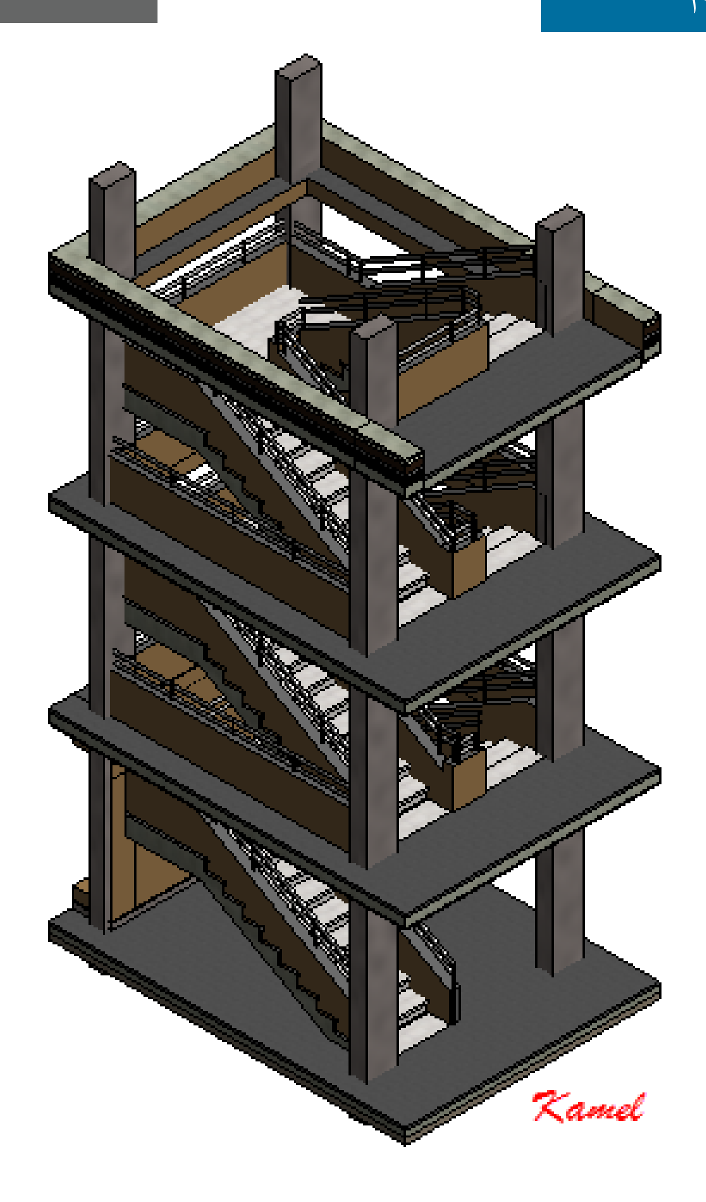


Step (4): Adjust the position of the railing to the center of the wall.



Kamel

الشكل رقم (7): الاجراء الخاص بالمقاربة المقترحة



الشكل رقم (8): السلالم

من الجدير بالذكر ان الفكرة المشاعة في الأوساط المتعاطية لنمذجة معلومات البناء سواءً على مستوى الفنيين المنفذين او على مستوى الاكاديمين عن ريفيت من انه – و على الرغم من تقديمهِ للسلالم بشكل دقيق – إلا أن قابليته على إجراء المسح الكمي الخاص بها منتقدة بشكل متكرر، على وجه الخصوص الاشكاليات الحاصلة عند حساب مساحة مواد الانهاء الخاصة بالنائمات والقائمات (Treads and Risers). و إلحاقاً بما سبق، فإن الحالة المعروضة في هذه الدراسة ليست مستثناة من هذا الخلل؛ ففي حين ان المسح الكمي اليدوي الخاص بمساحة بلاطات الجرانيت بيَّن ان الكمية الكلية للسلالم الثلاثة لم تتجاوز الخمسة وأربعون متر مربع (45 م^2) من الجرانيت، كانت الكمية المحسوبة من قبل ريفيت للمادة ذاتها قد تجاوزت المائة وسبعة متر مربع (107 م^2)، كما يوضح الشكل رقم (9)؛ لذا فقد تم اقتراح مقاربة لمساعدة الريفيت على تجاوز هذه المعوقات.

Stairs Material Takeoff				
Family	Type	Material: Name	Material: Area	Material: Volume
		Concrete, Cast-in-Place gray	105.23 m²	9.62 m³
Stair	Tall-Afar	Granite, Cut, Polished	107.34 m²	[illegible]26 m³

Notice the area of the granite tiles

Notice the volume of the concrete

Kamel

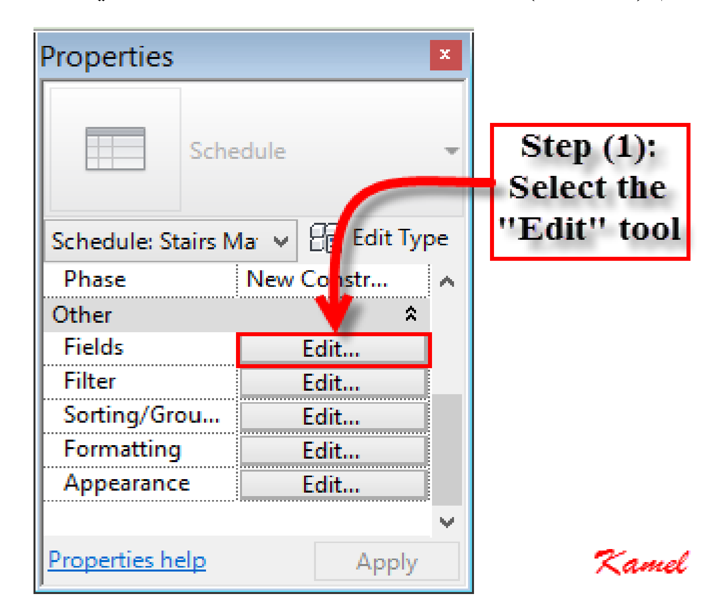
الشكل رقم (9): جدول ريفيت القياسي الخاص بكميات مواد السلالم

لغرض تجاوز المسألة المذكورة آنفاً؛ تم اقتراح الاجراء التالي:

فتح شريط المجالات (Fields) الموجود في اللوحة المتعلقة بخصائص قائمة كميات المواد (Material Takeoff Properties) الموجودة في عارض الخصائص (Properties)، كما موضح في الشكل رقم (10 – أ).

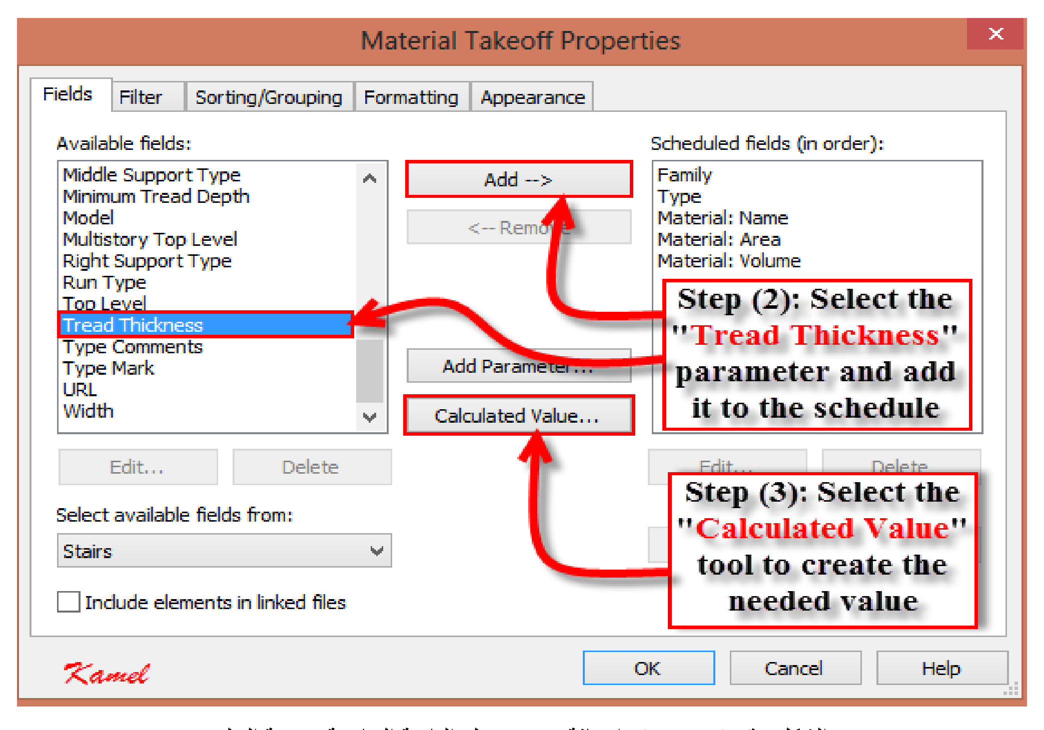
اضافة متغيرٍ جديدٍ هو الخيار المسؤول عن سمك النائمة الخاصة بدرجة السلم (Tread Thickness) للحقول المجدولة، كما موضح في الشكل رقم (10 – ب).

اضافة قيمة جديدة لحساب كمية الجرانيت، انطلاقاً من اختيار أداة إنشاء القيمة المحسوبة (Calculated Value) – الموضحة في الشكل رقم (10 – ب) – و ملئ المعلومات المطلوبة كما في الشكل رقم (10 – ج).



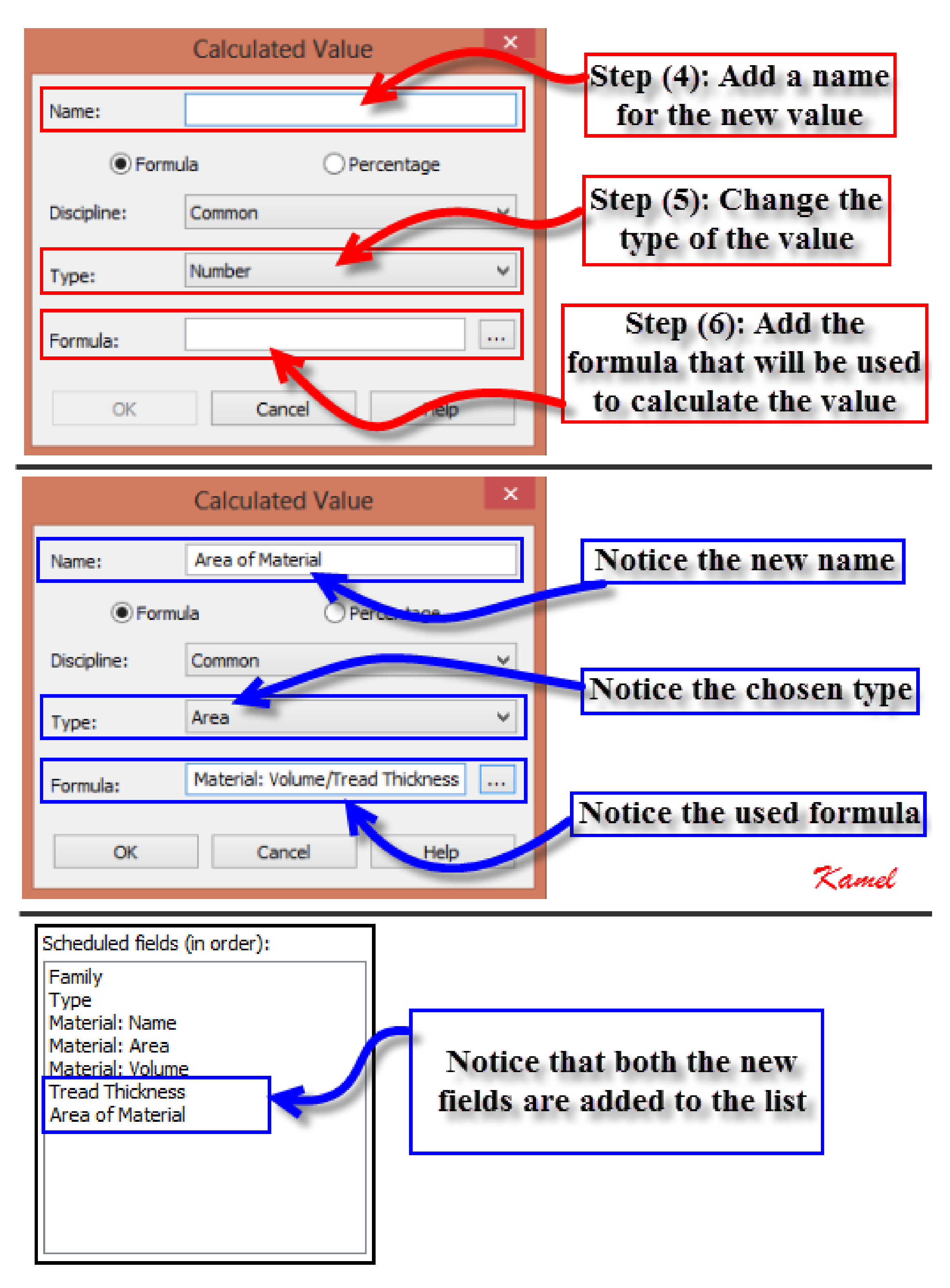
الشكل رقم (10– أ): تشغيل لوحة خصائص قائمة كميات المواد

(Material Takeoff Properties)



الشكل رقم (10 – ب): إضافة متغير سمك النائمة الخاصة بدرجة السلم

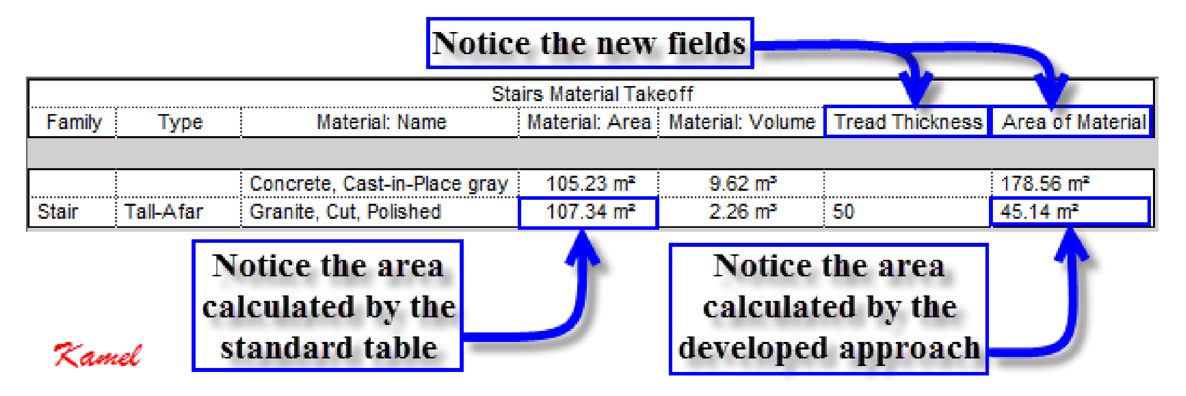
(Tread Thickness)



الشكل رقم (10 – ج): انشاء القيمة المحسوبة

(Calculated Value)

بعد تطبيق المقاربة آنفة الذكر، كانت كمية المساحة كما مبين في الشكل رقم (11).



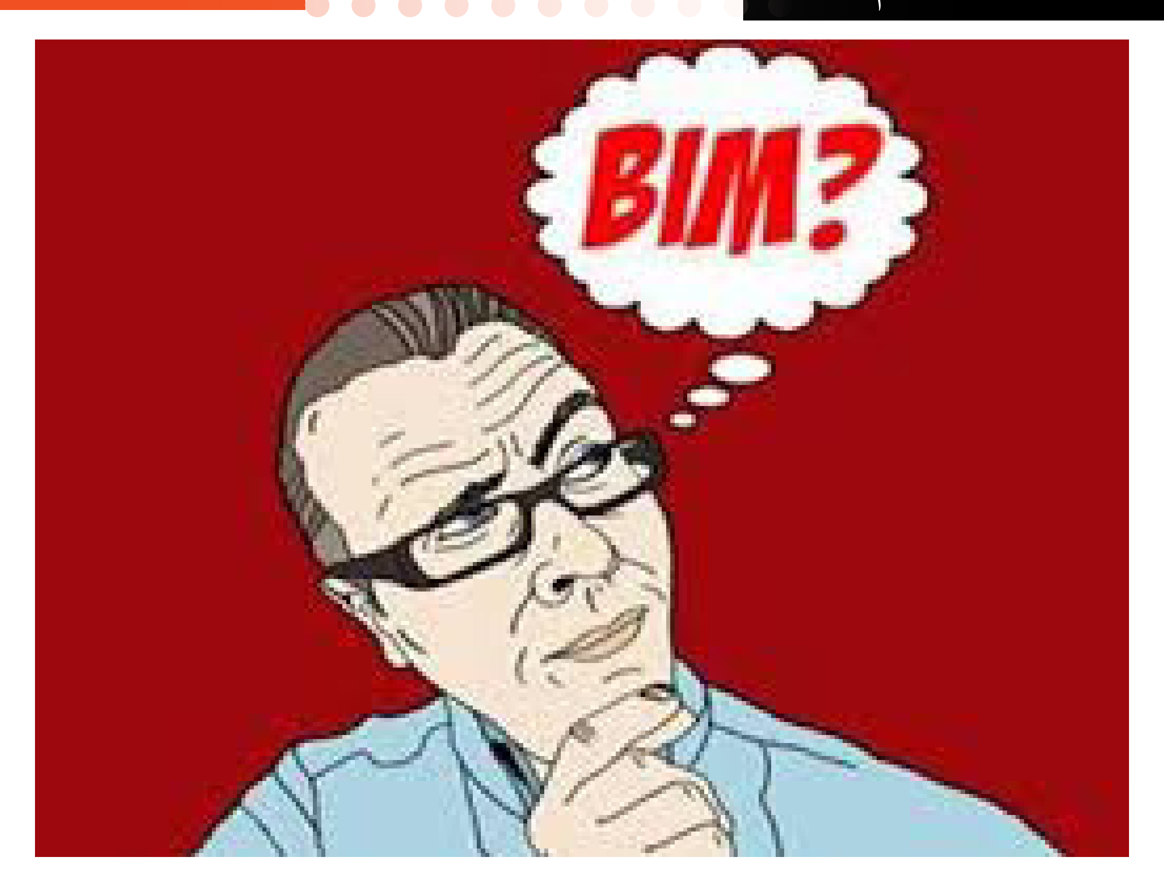
Stairs Material Takeoff						
Family	Type	Material: Name	Material: Area	Material: Volume	Tread Thickness	Area of Material
		Concrete, Cast-in-Place gray	105.23 m²	9.62 m³		178.56 m²
Stair	Tall-Afar	Granite, Cut, Polished	107.34 m²	2.26 m³	50	45.14 m²

الشكل رقم (11): جدول ريفيت المطور الخاص بكميات مواد السلالم

ختاماً، فإن الخطأ الواضح في حساب مساحة بلاطات الجرانيت بالإضافة إلى التحسن الحاصل نتيجة لتطبيق المقاربة المقترحة والمقارنات الخاصة بالقراءات الثلاثة موضحة تفصيلاً في الجدول رقم (1)، والذي يبين كميات المواد الخاصة بالسلالم والمستقاة من جدول ريفيت القياسي وجدول ريفيت المطور وجدول الكميات الرسمي. ويلاحظ من الجدول أنه في حين ان كميات الخرسانة متشابهة تقريباً للقراءات الثلاثة مع نسبة اختلاف قصوى لا تتجاوز (7 %)، كانت الاختلافات بين كميات مساحة الجرانيت أكثر وضوحاً في جدول الريفيت القياسي بنسبة اختلاف تجاوزت (137 %)؛ الأمر الذي يشير الى أن الخطأ حدث في موضوع المساحة فقط. بالرغم مما سبق، وبعد تطوير مقاربة الحساب، فإن نسبة الاختلاف تراجعت إلى أقل من (1%) عند مقارنتها مع جدول الكميات.

جدول رقم (1): مقارنة كميات السلالم

ت	التفاصيل	الوحدة	الكمية			الاختلاف			النسبة		
			ريفيت القياسي	ريفيت المطور	جدول الكميات	القياسي و المطور	القياسي و جدول الكميات	المطور و جدول الكميات	القياسي و المطور	القياسي و جدول الكميات	المطور و جدول الكميات
1	الخرسانة	م^3	9.62	9.62	9	0	+ 0.62	+ 0.62	0 %	+ 6.88 %	+ 6.88 %
2	الجرانيت	م^2	107.34	45.14	45	+ 62.2	+ 62.34	+ 0.14	+ 137.8 %	+ 138.5 %	+ 0.31 %



بروتوكول نمذجة معلومات البناء

ترجمة بتصرف عمر سليم

اتفاقية قانونية تكميلية يتم دمجها في عقود البناء عن طريق تعديلات بسيطة لتناسب المشروع، وينشئ البروتوكول التزامات وحقوقًا إضافية لصاحب العمل والطرف المتعاقد معه. ويستند البروتوكول إلى العلاقة التعاقدية المباشرة بين صاحب العمل والمورد، وهي لا تخلق حقوقًا أو التزامات إضافية بين الموردين الآخرين.

وتشمل الطرق الرسمية والموثقة من تواصل، استبدال، إصلاح وصيانة نمذجة معلومات البناء (على سبيل المثال خطة إدارة نمذجة معلومات البناء). ملاحظة: المستخدمين بالمملكة المتحدة يستخدمون بروتوكول CIC الخاص بنمذجة معلومات البناء.

بروتوكول نمذجة معلومات البناء من CIC

مستند/ وثيقة يعرف النموذج أو المعلومات المطلوب انتاجها من أعضاء فريق المشروع، ويحدد المسؤوليات المرتبطة بها، والالتزامات والقيود. بروتوكول البيم CIC يحاذي PAS 1192 ويلحق نماذج للعقود المبرمة بين أصحاب العمل والموردين.

وقد تم تصميم بروتوكول بيم CIC لاستخدامها من قبل عملاء البناء والعملاء والمقاول. ومن الممكن أن يستخدم الاستشاريون والمقاولون نسخة من البروتوكول لإدارة عمل الخبراء الاستشاريين الفرعيين والمتعاقدين من الباطن.

وينبغي للبروتوكول أن يفصل جميع نماذج معلومات البناء التي سيتم إنتاجها من قبل جميع الأطراف المتعاقدة مع صاحب العمل في المشروع

ويتعين استكمال الملاحق بمعلومات محددة عن المشاريع، وينبغي أن يتاح ذلك من وثائق ما قبل التعيين مثل متطلبات المعلومات الخاصة بصاحب العمل .

مقدمة

تم تكليف بروتوكول بيم من قبل CIC كجزء من تفاعلها مع استراتيجية البيم بحكومة المملكة المتحدة، وقد صيغ البروتوكول لاستخدامه في جميع عقود البناء المشتركة ويدعم البيم في المستوى الثاني. ويحدد البروتوكول نماذج معلومات البناء التي يلزم أن ينتجها أعضاء فريق المشروع، ويضع التزامات محددة والقيود المرتبطة بها على استخدام النماذج. ويمكن أيضًا أن يستخدم البروتوكول من أجل اعتماد أساليب معينة للعمل، مثل: اعتماد معيار تسمية مشترك. ويتبنى البروتوكول العديد من المبادئ الأساسية المستخدمة في إعداد تعيين الاستشاريين ومواعيد خدمتهم، ولا سيما أن فرق المشروع تؤدي أداء أفضل عندما تكون هناك مسؤولية واضحة عن الإجراءات والنواتج. وتحدد هذه المقدمة والتوجيه المبادئ الكامنة وراء صياغة البروتوكول وتقدم التوجيه فيما يتعلق بإنجازه واستخدامه.

المبادئ العامة المعتمدة في صياغة البروتوكول.

وقد أبلغت المبادئ التالية بصياغة البروتوكول:

- يجعل البروتوكول التغييرات الدنيا اللازمة للترتيبات التعاقدية القائمة من قبل بشأن مشاريع التشييد.
- يضمن البروتوكول وجود التزام على الأطراف بتوفير عناصر محددة من أعمالهم / خدماتهم باستخدام النماذج.
- البروتوكول وثيقة تعاقدية لها الأسبقية على الاتفاقات القائمة.
- البروتوكول مرن وينبغي أن يكون ملائمًا للاستخدام في جميع مشاريع بيم من المستوى الثاني.

كيفية عمل البروتوكول

1.3 الهدف الرئيسي من البروتوكول

هو تمكين إنتاج نماذج معلومات البناء في مراحل محددة من المشروع. ويتماشى البروتوكول مع استراتيجية الحكومة في مجال إدارة معلومات المباني، ويتضمن أحكامًا تدعم إنتاج مخرجات في مراحل المشروع المحددة. وينص البروتوكول أيضًا على تعيين «مدير معلومات »(IM) هو دور رئيسي مسؤول عن إنشاء / إدارة عمليات تبادل المعلومات في المشاريع. ويؤدي هذا الدور سواء تم تشغيله بشكل مستقل أو بواسطة قائد التصميم - إلى تيسير تسليم تسليمات المشروع وفقاً لمتطلبات معلومات صاحب العمل. مدير المعلومات منفصل عن منسق نمذجة معلومات البناء وبالتالي ليس لديه مهام التصميم أو إدارة النموذج». وثمة هدف آخر من أهداف البروتوكول هو أن استخدامه سيعتمد اعتماد ممارسات عمل تعاونية فعالة في فرق المشاريع. ويشكل تشجيع اعتماد معايير أو أساليب عمل مشتركة في PAS 1192 على أفضل الممارسات التي يمكن أن تكون شرطًا تعاقديًا صريحًا بموجب البروتوكول. ويتعين على جميع الأطراف المشاركة في استخدام النماذج أو إنتاجها أو تسليمها في المشروع«أعضاء فريق المشروع» لأن ترفق ببروتوكول نمذجة معلومات البناء الملحق بعقودها. وسيضمن ذلك أن تعتمد جميع الأطراف المنتجة للنماذج وتسليمها أي معايير أو طرق عمل مشتركة يرد وصفها في البروتوكول وأن لجميع الأطراف التي تستخدم النماذج حق واضح في القيام بذلك، وتقع مسؤولية ضمان وجود البروتوكولات على عاتق صاحب العمل المذكور في كل اتفاق.

2.3 التأسيس في العقود يهدف البروتوكول إلى إدراجه صراحة في جميع العقود المباشرة بين صاحب العمل وأعضاء فريق المشروع.

• في مشروع مع تعيينات منفصلة، سيتم إلحاقها بتعيينات أعضاء فريق التصميم وعقد البناء. في مشروع التصميم والبناء، سيتم إلحاقه في البداية بعقود فريق التصميم التي تم الدخول فيها قبل تعيين المقاول. وعندما يعين المقاول، ينبغي أن يجعل عقد البناء مسؤولًا عن تقديم النماذج وينبغي أن يشمل البروتوكول. وإذا تم تجديد جميع الاستشاريين، فإن البروتوكول الملحق بالتعيينات المستوفاة سيخصص المسؤولية بين أعضاء فريق التصميم. وإذا لم يتم تجديد بعض الخبراء الاستشاريين، ينبغي النظر بعناية في كيفية تخصيص المسؤوليات بموجب البروتوكول بعد التجديد. • ينبغي على أعضاء فريق المشروع أن يرتبوا لإدراج البروتوكول في العقود من الباطن التي تتعلق باستخدام أو إنتاج أو تسليم النماذج بالقدر المطلوب لضمان امتثال عضو فريق المشروع للبروتوكول. وسيضمن ذلك أيضا للمقاولين من الباطن الاستفادة من التراخيص الواردة في البند 6

ويرد نص التعديل النموذجي الذي يدمج البروتوكول صراحة في عقود مباشرة بوصفه التعديل النموذجي التمكيني. وينشر نص التعديلات النموذجية للعقود والتعيينات المشتركة على الموقع الشبكي لـBIM Task Group، www.bimtaskgroup.org .

3.3 الأغراض المسموح بها:

ومن المجالات الرئيسية التي تثير قلق العديد من مزودي المعلومات أن الاستخدام الأوسع نطاقًا للبيانات بيم الغنية سيجعل من الصعب حماية حقوق الملكية الفكرية. ويستخدم البروتوكول مفهومًا عامًا لـ«الغرض المسموح به 'Permitted Purpose» لتحديد الاستخدامات المرخصة للنماذج، بدلاً من ذكر الاستخدامات المحددة لكل نموذج. يتم تعريف الغرض المسموح به على أنه: «غرض يتعلق بالمشروع (أو إنشاء وتشغيل وصيانة المشروع) وهو ما يتفق مع مستوى التفاصيل المطبق للنموذج ذي الصلة (بما في ذلك نموذج يشكل جزءا من نموذج متحد) والغرض الذي أعد من أجله النموذج ذي الصلة». ولكي يعمل التعريف على النحو المقصود، من المهم تحديد مستويات التفاصيل بشكل مناسب في التذييل 1 (مستويات التفاصيل وجدول الإنتاج النموذجي والتسليم).
http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2013/02/BIM-Protocol-Appendix-1.xls

4.3 معالجة الملكية الفكرية في ضوء المخاوف المتعلقة بالصناعة

فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية وزيادة التعاون في مشروع بيم، يحدد البند 6 من البروتوكول بوضوح أحكام حقوق الملكية الفكرية المطلوبة لتمكين النماذج من استخدامها على النحو المنشود وحماية الحقوق من أعضاء فريق المشروع ضد التعدي. وينص البند 2.6 على أن «أي حقوق (بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر أي حق نشر). تظل قائمة في عضو فريق المشروع». وإذا أراد صاحب العمل امتلاك جميع حقوق الملكية الفكرية للمشروع، فسيتعين تعديل البروتوكول وقد يلزم إجراء المزيد من التغييرات في اتفاقات فريق المشروع. وستحكم الترتيبات التعاقدية القائمة وضع حق المؤلف فيما يتعلق بالوثائق الأخرى التي تنتج وتسليم بموجب الاتفاق. يمنح البند 3.6 ترخيص لصاحب العمل فيما يتعلق بالمواد (المعلومات الإلكترونية الواردة في النماذج التي ينتجها عضو فريق المشروع) للغرض المسموح به والبندين 6.6 و 7.6 منح ترخيص وترخيص فرعي من صاحب العمل إلى المشروع عضو الفريق فيما يتعلق بالمعلومات الأخرى الواردة في النماذج (بما في ذلك المواد المقدمة من قبل صاحب العمل أو نيابة عنه لإدراجها في نماذج عضو فريق المشروع) لغرض المسموح به. وهذا يعني أن عضو فريق المشروع سيحصل على ترخيص، من خلال صاحب العمل، لاستخدام النماذج التي ينتجها عضو فريق مشروع آخر، مع مراعاة شروط البند 6 والعكس بالعكس. وتشمل التراخيص الواردة في البروتوكول الحق في منح ترخيص فرعي بشروط مماثلة لأعضاء فريق المشروع ومقاوليهم من الباطن. إذا كان صاحب العمل يتطلب ترخيص لمنح لأطراف أخرى فيما يتعلق بالمواد فإنه سوف تحتاج إلى اتفاق منفصل من عضو فريق المشروع. وقد يكون ذلك في شكل ضمان ضمان لصالح ذلك الطرف الثالث، أو يمكن أن يمدد الاتفاق صراحة منافع البروتوكول إلى طرف ثالث بموجب قانون عقود (حقوق الأطراف الثالثة) لعام 1999. إن الترخيص الممنوح من المشروع يمكن إلغاء عضو الفريق لعدم الدفع إلى الحد الذي يمكن أن يكون فيه أي ترخيص في الاتفاقية ويكون الترخيص الفرعي من صاحب العمل خاضعًا لأي حق إلغاء في الترخيص الممنوح لصاحب العمل. من أجل حماية حقوق عضو فريق المشروع، لا تشمل التراخيص الحق في تعديل المواد / النماذج دون موافقة (إلا في ظروف محدودة) أو الحق في إعادة إنتاج أي عمل مملوك في المادة / النماذج لأي تمديد للمشروع. إذا كان هناك حاجة إلى ترخيص أوسع، يمكن تقديم موافقة محددة إضافية من قبل عضو فريق المشروع. ويمثل البندان 9.6 و 10.6 أن عضو فريق المشروع وصاحب العمل لديهم الحق في منح التراخيص والتفريعات الفرعية في البند 6 أو سيحصلون عليه. ومن المهم أن تبقي جميع الأطراف مسار مراجعة واضح عند الحصول على نموذج أو جزء من النموذج من طرف ثالث.

5.3 تبادل البيانات الإلكترونية يهدف البروتوكول إلى إزالة الحاجة إلى اتفاقات منفصلة لتبادل البيانات الإلكترونية بين أعضاء فريق المشروع من خلال معالجة المخاطر الرئيسية المرتبطة بتوفير البيانات الإلكترونية، ولا سيما مخاطر الفساد بعد الإرسال.

يوضح البند 5.1 أنه دون الإخلال بالتزاماته بموجب الاتفاق، لا يقدم عضو فريق المشروع أي ضمان بشأن سلامة البيانات الإلكترونية. لا تستثني الفقرة 5.2 المسؤولية عن أي فساد أو تعديل غير مقصود وما إلى ذلك من البيانات الإلكترونية التي تحدث بعد إرسال نموذج من قبل عضو فريق المشروع، ما لم يكن سببه عدم الامتثال للبروتوكول.

6.3 تعريف النماذج المشمولة بالبروتوكول تخضع النماذج الموضوعة في التذييل 1، جدول انتاج وتسليم النموذج

(MPDT) جدول يحدد مصدر النموذج (أو مؤلف عنصر النموذج المسؤول عن توليد/تسليم كل نموذج معلومات بناء أو (مكون النموذج) في كل مرحلة من مراحل المشروع ، وعلى مستوى محدد مسبقًا من مستوى تعريف النموذج) للبروتوكول. ولا تستفيد النماذج غير المدرجة في البروتوكول من أحكام البروتوكول. يقدم البند 4 التزامًا على عضو فريق المشروع لإنتاج وتسليم النماذج التي تم تحديدها على أنها «المنشئ النموذجي Model Originator » في الملحق 1. ويرد وصف مفصل لـ MPDT بمزيد من التفصيل في القسم 6. يجب على MPDT، كما أنها وثيقة تعاقدية، وأيضًا لأنها تحدد النماذج التي يتوقع من أعضاء فريق المشروع إنتاجها لمرحلة معينة أو انخفاض البيانات ومستوى التفاصيل المطلوب في هذه المرحلة.

7.3 إدارة التغيير البروتوكول والملاحق

هي وثائق عقد أي تغيير في البروتوكول أو الملاحق سوف يؤدي إلى تغيير في شروط العقد. يجب أن تخضع أي اختلافات ل MPDT أو بروتوكول لإجراءات إدارة التغيير بموجب الاتفاق، لأنها قد تكون تغييرًا في نطاق الخدمات / الأعمال. وبما أن نفس البروتوكول والملاحق مرفقة بجميع اتفاقات فريق المشروع، فينبغي على أصحاب العمل أن يحاولوا ضمان اتساق هذه الإجراءات في جميع اتفاقات فريق المشروع إن أمكن.

8.3 المسؤولية عن استخدام النماذج بالنظر إلى المخاوف المرتبطة باستخدام البيانات على نطاق أوسع في البند 7 من مشاريع بيم لا تشمل المسؤولية عن أي استخدام للمواد / النماذج المرخصة و / أو الفرعية في البند 6 والتي لا يسمح بها الترخيص / دون ترخيص.

4. مدير المعلومات:

تطلب البروتوكول من صاحب العمل تعيين طرف للقيام بدور إدارة المعلومات. ومن المتوقع أن يشكل ذلك جزءًا من مجموعة أوسع من الواجبات في إطار التعيين الحالي ومن المرجح أن يؤديها إما قائد التصميم أو قائد المشروع الذي يمكن أن يكون مستشارًا أو متعاقدًا في مراحل مختلفة من المشروع. في بعض الظروف، يجوز لصاحب العمل تعيين مدير معلومات مستقل. ويلزم تحديد نطاق الخدمات لدور إدارة المعلومات في تعيين الطرف الذي يضطلع بدور إدارة المعلومات. وقد تم إعداد تفاصيل نطاق خدمات مدير المعلومات من قبل CIC. هناك نسختان: نسخة مفصلة متوافقة مع نطاق CIC من الخدمات، ونسخة أبسط أخرى مناسبة للدمج مع أي تعيين، يتم نشرها بشكل منفصل على موقع bimtaskgroup.org :BIM Task Group. ليس لدى مدير المعلومات أية واجبات تتعلق بالتصميم. وتظل مسؤولية الكشف عن التصادم وأنشطة تنسيق النماذج المرتبطة بمنسق «بيم» مسؤولية قيادة التصميم.

المسؤوليات الرئيسية لـ«مدير المعلومات» يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- إدارة العمليات والإجراءات المتعلقة بتبادل المعلومات بشأن المشاريع.
- البدء في تنفيذ خطة معلومات المشروع وخطة معلومات الأصول.
- المساعدة في إعداد مخرجات المشروع، مثل: قطرات البيانات.
- تنفيذ بروتوكول بيم، بما في ذلك تحديث MPDT.

وتقع المسؤولية الأولية عن تعيين مدير المعلومات على صاحب العمل الذي يجب أن يضمن وجود مدير معلومات معين (سواء من قبل صاحب العمل أو طرف آخر) في جميع الأوقات حتى الانتهاء من المشروع، إلى الحد الذي يكون فيه مسؤول عن فريق المشروع المعني.

5. متطلبات المعلومات:

تم تضمين متطلبات المعلومات (IR) في التذييل 2 للبروتوكول بحيث يمكن إدراج متطلبات المعلومات على نطاق المشروع بشكل صريح في جميع اتفاقيات أعضاء فريق المشروع. يتطلب البند 2.1.4 من عضو فريق المشروع الامتثال لمتطلبات المعلومات (بما في ذلك أي بروتوكولات والإجراءات والعمليات المنصوص عليها فيه). تحدد متطلبات المعلومات كيفية تطوير النموذج، على الرغم من أنه لن يغير جوهر ما يجب على كل طرف تقديمه. سيتم أخذ العديد من المتطلبات الواردة في تقرير المراجعة الداخلية من وثائق المناقصة مثل متطلبات معلومات صاحب العمل. ويتوفر على الموقع

الإلكتروني لمجموعة عمل بيم معرض لمتطلبات المعلومات الخاصة بصاحب العمل، مع ملاحظات توجيهية. يحتوي الملحق 2 على مثال لما يمكن تضمينه في الأشعة تحت الحمراء ولكن محتوى الأشعة تحت الحمراء مرن تمامًا. وينبغي تكييف متطلبات المعلومات لتلائم احتياجات المشروع. وبمجرد إعدادها سوف يتم إلحاق إر بالبروتوكول الملحق بجميع اتفاقيات فريق المشروع. ومن المرجح أن تكون وثيقة متطورة وستخضع لإجراءات مراقبة التغيير بموجب الاتفاق. وتقع على عاتق مدير المعلومات مسؤولية الموافقة على إصدار تقرير المراجعة الداخلية وإصداره، الذي ينبغي إعداده قبل إبرام الاتفاقات، وإلا فسيتعين على الأطراف الاعتماد على الترتيبات التعاقدية الأخرى التي قد لا تعالج البنود التي يغطيها القانون الدولي.

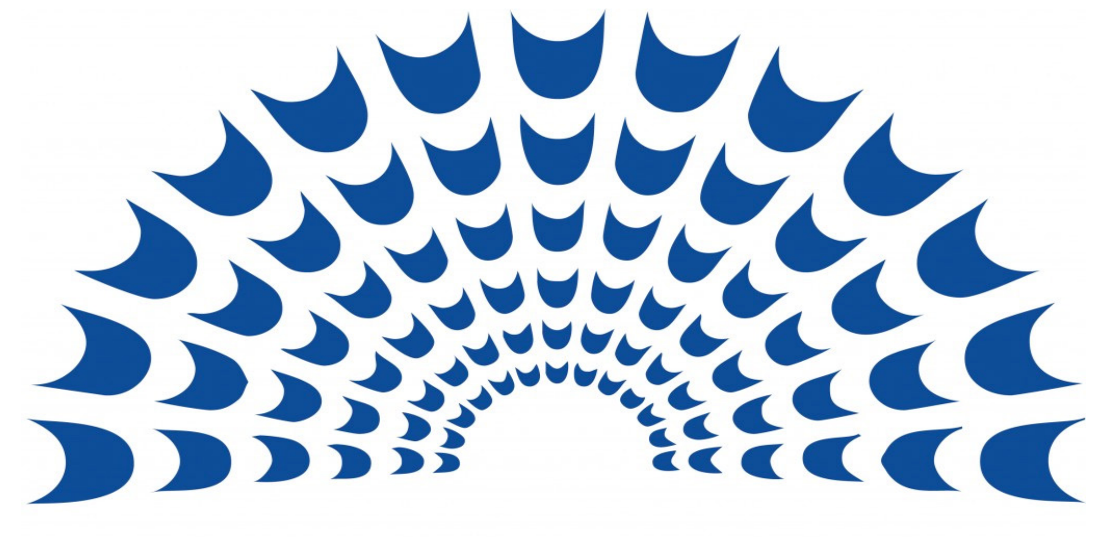
http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2013/02/BIM-Protocol-appendix-2.doc

6. جدول الإنتاج والتسليم النموذجي:

يعد جدول الإنتاج والتسليم النموذجي وثيقة رئيسية حيث أنه يخصص المسؤولية عن إعداد النماذج ويحدد مستوى التفاصيل («LOD») الذي يتعين على النماذج الوفاء به في مراحل المشروع أو قطرات البيانات المذكورة في الجدول. ويتعين تعريف وحدات التشغيل المحلية في التذييل 1، ومن المتوقع أن يتم ذلك بالرجوع إلى وثيقة / معيار منفصل. ويمكن الاطلاع على تعريف LOD في النظام PAS 1192 ، ويقوم فريق المهام بيم بمزيد من العمل لتحديد متطلبات محتوى البيانات المحددة ل بيم. من المهم أن يتم تحديد LODs بشكل مناسب كما أنها تحدد كلا من محتوى النموذجي والغرض المسموح لاستخدام النموذج. من الناحية المثالية فإن النماذج المدرجة في MPDT سيتم تحديدها في الجداول الزمنية لمتطلبات معلومات صاحب العمل. وستدرج الـ MPDT في التذييل 1 وينبغي إعدادها قبل إبرام الاتفاق. وينبغي إدراج نفس ال MPDT في البروتوكول المرفق بجميع اتفاقيات فريق المشروع. وينبغي أن يتم الانتهاء من المشروع بعناية في مشروع المستوى 2، حتى لا يفرض التزامات إضافية عما هو مقصود، أو حذف نماذج من نطاق البروتوكول. وفي حالة إدخال أي اختلافات على هذا البرنامج في وقت لاحق، سيخضع التغيير لنفس الإجراء المطلوب بموجب الاتفاق. تم نشر نموذج MPDT النموذجي على موقع مجموعة عمل بيم. ويستخدم المشروع مراحل المشروع والمراجع إلى قطرات البيانات الموصوفة في استراتيجية بيم لحكومة المملكة المتحدة. وتوفر مراحل مشروع APM أقرب مطابقة بين المراحل المستخدمة في مراحل مشاريع البناء والبنية التحتية. يمكن تعديل MPDT للإشارة إلى مراجع مراحل المشروعات الأخرى، مثل خطة عمل RIBA أو شبكة السكك الحديدية GRIP.

المراجع

/http://www.bimtaskgroup.org/bim-protocol







مُعدات نمذجة معلومات البناء

عمر سليم

مُعدّات نمذجة معلومات البناء تشير إلى أجهزة الكمبيوتر والمعدات والأجهزة الطرفية التي هي على وجه التحديد لازمة لتوليد نماذج معلومات البناء وتمكين استخدامات نموذج معينة. يشير مصطلح مُعدّات نمذجة معلومات البناء إلى الأجهزة اللوحية المستخدمة في نمذجة معلومات البناء الميدانية وماسح ليزري ثلاثي الأبعاد، المستخدمة كجزء من سير العمل لتوليد نماذج قائمة على الكائن كما بُنيَّ (قاموس البيم).

فكرة البيم قديمة ذكرها المهندس الأمريكي (دوغلاس إنجلبرت) في عام 1962 حيث يقول: «يبدأ المهندس بإدخال سلسلة من المواصفات والبيانات مثل: 6 بوصات لسماكة البلاطة، و12 بوصة لسماكة الجدران الخرسانية المثبَّتة بعمق 8 أقدام وهكذا، وعندما ينتهي يُظهر المشهد على الشاشة هيكلًا ذا شكلٍ يقوم المهندس بمعاينته وتعديله، ثم تزداد قوائم المعلومات المُدخلة هذه وتترابط أكثر مما يُشكِّل فكرًا ناضجًا داعمًا للتصميم الفعلي». وتأخر انتشار هذه الفكرة هو عدم توفر الأجهزة القادرة على تحمل نمذجة المبنى في تلك المرحلة.

ما جهاز الكمبيوتر الذي يصلح لعمل برامج نمذجة معلومات البناء دون مشاكل ؟

بداية انسى مصطلح كمبيوتر شخصي Personal Computer، هذا يصلح للبيت وليس للعمل.عمل ريندر بالجهاز العادي هو كأنك تأكل الأرز بشوكة أو تقطع الطعام بملعقة، نعم يمكنك ذلك ولكن بعد عناء؛ لأنك تستخدم أداة في غير ما خصصت لها، يمكنك استخدام الـ PowerPoint لكتابة خطاب، لكن ليس بقوة الـ word، وكذلك الجهاز العادي ليس مخصصًا لعمل «ريندر» إطلاقًا. لابد من جهاز Workstation سواء كمبيوتر مكتب أو كمبيوتر محمول. تم تصميم محطات العمل Workstation لتكون أكثر استقرارًا وأقل عرضةً لأخطاء الحوسبة. أجهزة الكمبيوتر الشخصية من ناحية أخرى، مصممة لمتطلبات وسائط متعددة أكثر فورية، مثل: الألعاب، وتصفح الإنترنت والمهام الأساسية، الكمبيوتر المحمول أمر لابد منه فلا يمكننا السفر لموقع العمل أو حضور الاجتماعات بكمبيوتر المكتب.

ما مكونات الأجهزة ؟

الـ CPU

وهي القطعة الأساسية والأهم في الجهاز، فعندما يتعلق الأمر بوحدات المعالجة المركزية CPU هناك نوعان من المواصفات الرئيسية التي تحدد قدرة وحدة المعالجة المركزية:

يؤثر التردد (frequency) بشكل مباشر على عدد العمليات التي يمكن لوحدة المعالجة المركزية الأساسية إكمالها في الثانية (مدى سرعة ذلك).

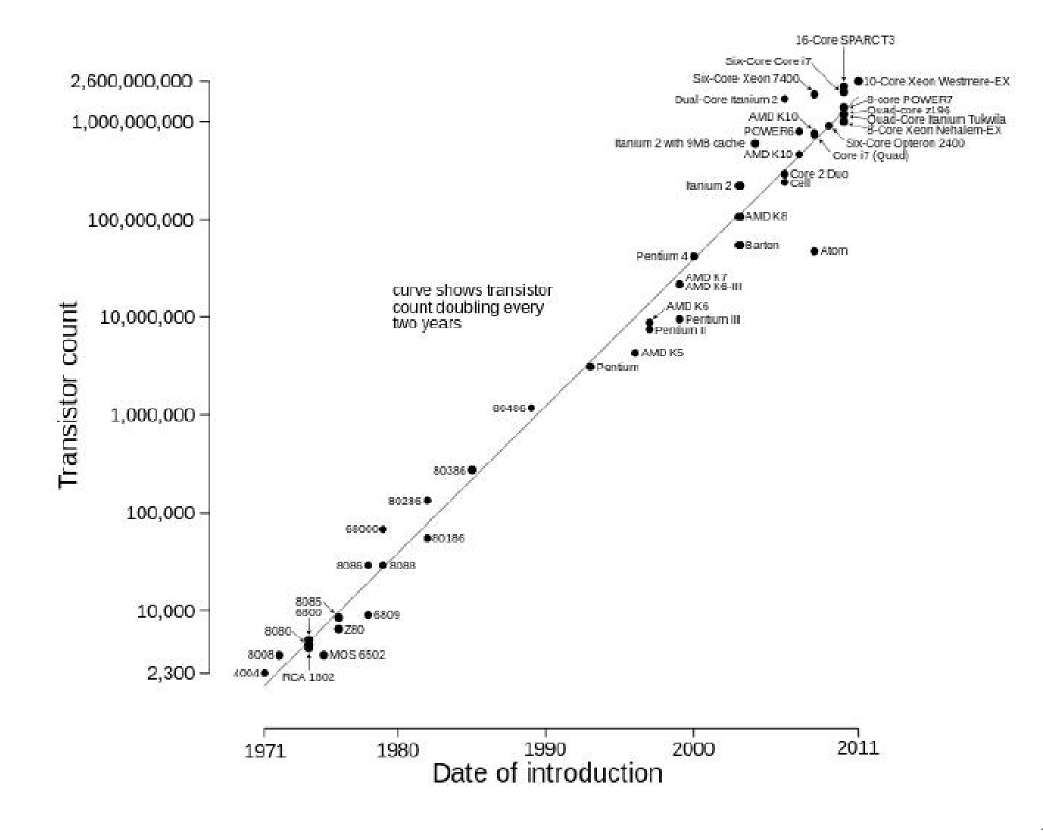
- أهم شركتين Intel and AMD.

Intel هي الكبرى والمسيطرة على السوق، ولها نوعين أساسيين «Core” (i7/i5/i3) and “Xeon».

Cores أو النواة: أغلب المعالجات تأتي متعددة النواة.

* معالج أنصح به Intel Xeon Workstation Processor

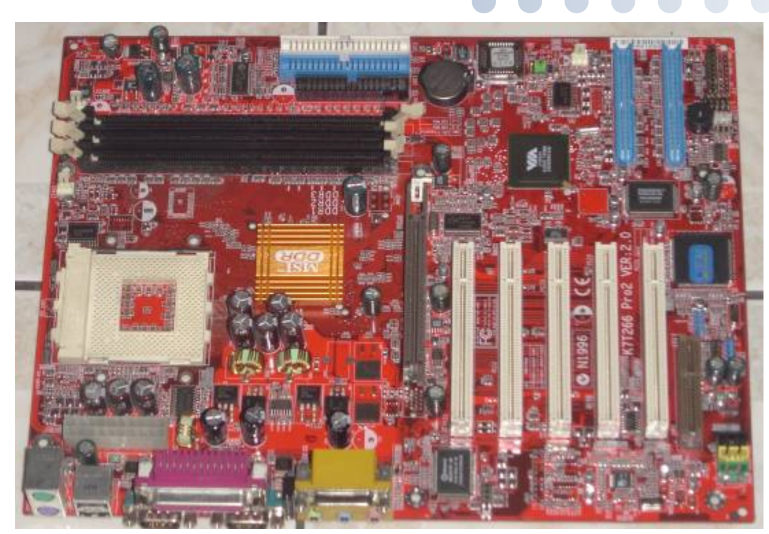
ولا تنس قانون (Moore's law) هو القانون الذي ابتكره غوردون مور أحد مؤسسي إنتل عام 1965. حيث لاحظ مور أن عدد الترانزستورات على شريحة المعالج يتضاعف تقريبًا كل عامين في حين يبقى سعر الشريحة على حاله. وأدت هذه الملاحظة إلى بدء عملية دمج السيليكون بالدوائر المتكاملة على يد شركة إنتل مما ساهم في تنشيط الثورة التكنولوجية في شتى أنحاء العالم. وفي عام 2005، تنبأ الباحثون أن هذه النظرية من الممكن تطبيقها لعقد آخر من الزمان على الأقل



انظر الشكل 1

الشكل 1الترانزستور وقانون مور، من 1971 إلى 2011. لاحظ مقياس العمودي اللوغاريتمي.

ذاكرة الوصول العشوائي RAM، وتلعب الذاكرة دوراً مهماً في سرعة الجهاز لمعالجة المعلومات. يفضل رامات



DDR وهي اختصار لـ«Double Data Rate»، وهو ما يعرف باسم «سرعة النقل المضاعفة» لأن معدل النقل بها أسرع.

و قبل الشراء يجب مراعاة شراء رامات متوافقة مع المعالج CPU فكل معالج يكون مكتوب ما نوع الرامات المتوافقة معه إذا كانت: 3312/6681/0061

طريقة إضافة الرام على اللوحة الأم له عامل انها تشتغل أسرع، وهذا اسمه dual channel

http://www.hardwaresecrets.com/everything-you-need-to-know-about-the-dual-triple-and-quad-channel-memory-architectures/



- **أنصح برامات 32 جيجا أو أكثر**

اللوحة الأم (Motherboard)

و اليوم موقع يمكنك تحديد المعالج الذي تحتاجه وانتل تخبرك ما هي اللوحة الأم التي يمكنها استيعاب هذا المعالج

http://processormatch.intel.com/

القرص الصلب:

سرعة القرص الصلب تلعب دورًا مهمًا في النمذجة 3D أسرع سرعة وأسرع معالجة، وللحصول على أقصى استفادة من جهاز الكمبيوتر الخاص بك، استخدم اثنين من القرص الصلب.

«الهارد» solid-state drive (SSD) أسرع من الهارد العادي hard disk drive (HDD)

يمكنك استخدام hard disk drive (HDD) في تخزين الملفات التي لا تستخدمها بصفة يومية.

*أنصح بـ Samsung 850 EVO 250GB

SSDNow UV400

Kingston's SSDNow UV400 is powered by a four-channel Marvell controller for incredible speeds and higher performance compared to a mechanical hard drive

بطاقة الفيديو Video Card (GPU)

مهمة للتصميم ثلاثي الأبعاد ويمكنك أيضًا أن تستخدم الكارت لعمل رندر وأنت تعمل حتى ترى النتيجة، ويمكنك أن تشتري اثنين أو ثلاثة وتربطهم بـ SLI

*أنصح بـ NVIDIA Quadro أو AMD FirePro مثل Gtx 970

الشاشة :

أفضل العمل في البيم باستخدام شاشتين لا شاشة واحدة

http://www8.hp.com/us/en/workstations/z-displays.html

/http://www.eizo.com/products/coloredge

التبريد و الـ power supply :

موقع تحسب من خلاله كمية الكهرباء التي تحتاجها وتختار نوع المعالج والهارد والكروت، وعليه يحسب القدرة الكهربائية الذي يحتاجه وعلى أساسه يحسب التبريد الخاص بالجهاز، حيث يوجد تناسب طردي بين التبريد وقيمة القدرة الكهربائية.

/http://www.coolermaster.com/power-supply-calculator

/http://www.coolermaster.com/cooling/cpu-liquid-cooler/masterliquid-pro-280

هذا الموقع لتجميع مكونات الكمبيوتر ومعرفة مدى توافقها

/https://pcpartpicker.com

/http://www.userbenchmark.com

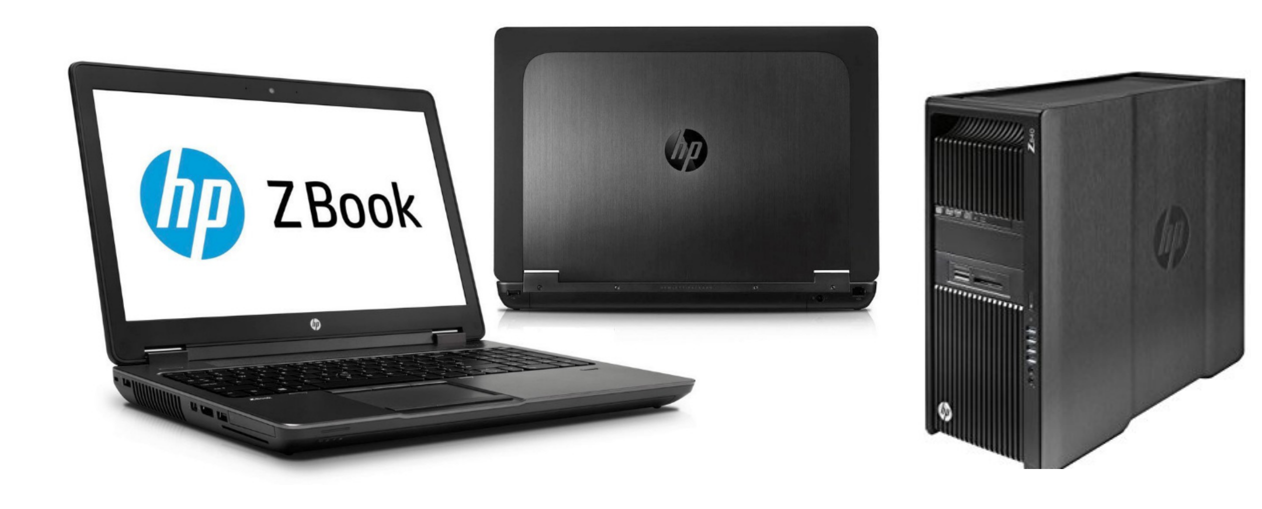
الخيار الجاهز: أفضل جهاز بسعر مناسب

Hp 440 workstation

Lenovo d30 workstation

Hp z840 workstation

الخيار الجاهز للكمبيوتر المحمول Hpz Zbook الرام تصل لـ128



التطوير و قاعدة البرمجة المخصصة للتطبيقات الهندسية

OPENCASCADE

م.علي بوسطة

إن تطور الفكر البرمجي وتزامناً مع تطور الدارات المتكاملة المشكلة لمعالجات الحواسيب، أدى إلى الحاجة إلى رفع سلم البرمجة Programming Language Level من لغة الواحد والصفر إلى الـ "High-Level programming Language" هذه الاخيرة التي ما دامت في تطور مستمر فإنها ستكون سهلة في التعاطي معها مقابل قدر كبير من التعقيد في الحواسيب وهندسة دارات المعالجات، ومعها زيادة الوظائف الممكن برمجتها لتطوير برامج هندسية أكثر قوة ومرونة ومردودية .

كلمة مردودية:

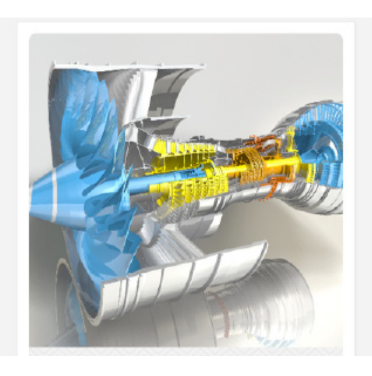
الكلمة الأخيرة من الفقرة السابقة وهي(المردودية) تقودنا إلى أن الإهتمام بالبرمجة لتطوير برامج تواكب التطور الحاصل في قوة الحواسيب بما توفره من وظائف متعددة وكثيرة وذكية إن صح القول في عالم البرمجة الذي لا يعتبر الحاسوب سوى أداة تقوم بما تمليه عليها، لكن من المعروف أن هذا الذكاء قد يكون صعب البرمجة ويتطلب جهداً كبيراً ووقتاً للقيام بإنجاز خوارزميات لرسم دائرة في الفضاء الثلاثي الأبعاد قابلة لتغير نصف قطرها آنياً Real Time Inter-action بدلالة تغير نقطة من الدائرة في الفضاء الثلاثي الأبعاد، هنا برزت الحاجة الملحة إلى توفر مكتبات برمجية بها هذه الخوارزميات جاهزة للاستعمال المباشر ولا تتطلب من المبرمج إلا دمجها خلال خوارزمياته الجديدة، فينصب بذلك جهده على ابتكار خوارزميات خاصة ببرنامجه عوض برمجة كل شيء من جديد.

في هذا الصدد احببت أن اقدم لكم واحدة من بين عدة مكتبات برمجية متوفرة، لكن ما يميزها أنها متكاملة ومجانية والأهم أنها معتمدة من عدة مؤسسات وشركات من الوزن الثقيل في عالم التصنيع و التصميم وبرمجة التطبيقات الهندسية Engi-neering Software ، إنها المكتبة البرمجية الخاصة بلغة ال C++ التي هي اللغة البرمجية الأنسب لبرمجة التطبيقات التي تتعامل بدقة مع موارد الحاسوب، هذا من من جهة ومن جهة أخرى فإنها تتيح أكبر عدد من المتغيرات والعناصر VARIABLES AND OBJECTS التي تتيح أكبر قدر ممكن من المرونة والخيارات أثناء كتابة الكود البرمجي.

هذه المكتبة هي OPEN CASCADE TECHNOLOGY، حيث أنها توفر عناصر البرمجة الخاصة بـ النمذجة الثلاثية الأبعاد وتظهير البيانات وتبادلها والتطوير السريع للتطبيقات رابط المكتبة (https://www.opencascade.com/).

هنا تجدون دليل الشركات والمؤسسات التي استخدمت هذه المكتبة وبمَ استخدمتها أثناء برمجة تطبيقاتها وتجدون في هذا الرابط دليل المستخدمين للمكتبة البرمجية(https://www.opencascade.com/content/success-stories).











م . معتصم البنا/مدير فني

التعرف على كائنات نمذجة معلومات البناء

أمر Split في برنامج الريفيت يقطع الكائن فيزيائياً (Physically) ولا يخفيه (جزئياً) كما يفعل أمر Section Box. لكن إن كان الكائن نفسه ليس فيزيائياً، فكيف يكون قطعه فيزيائياً؟

حسناً، لا أريد هنا الخوض في غمار فيزيائية الكائن على الشاشة من عدمها، وان كل جزء من هذا الكائن عبارة عن معلومة لها تمثيل رقمي على القرص الصلب أو الذاكرة العشوائية RAM والذي اما ان يكون 0 أو 1: بمعنى شحنة او لا شحنة. فهاتين الحالتين (شحنة او لا شحنة) هما الحالتان التي يمثل بها حاسوبك الشخصي كل وجميع المعلومات والنماذج التي تظهر على الشاشة بما في ذلك نظام التشغيل نفسه وحتى ال BIOS (إلا إن كان لديك كمبيوتر كمي Quantum Computer). لكن ما اود الخوض في غماره حقاً هو ماهية كائنات نمذجة معلومات البناء هذه، وهل لها أنواع، وهل هذه الأنواع تختلف عن بعضها؟ وفيم الاختلاف؟

كائنات نمذجة معلومات البناء هي تمثيل رقمي وحاوية بيانية بطبيعة الحال للمعلومات الصورية والغير صورية لكائن حقيقي في عالمنا. يمكن اعتبارها كتل أو قطع رقمية يقوم بإنشائها بعض افراد فريق المشروع (غالباً كادر وحدة نمذجة معلومات البناء في المشروع) واستخدامها داخل مشروع او نموذج البيم. وكي أكون دقيق، ولا اناقض ما جاء في مقالتي السابقة عن إن كانت نمذجة معلومات البناء حكراً على صناعة العمارة، الهندسة، والتشييد أم لا؟ فسأخصص هذه المقالة عن كائنات البيم في صناعة العمارة، الهندسة، والتشييد فقط، كما اود التنويه على ضرورة التمييز بين كائن البيم بوصفه العام وبين عائلات برنامج الريفيت. حيث أن كل عائلة ريفيت هي بالضرورة كائن بيم، ولكن ليس بالضرورة أن يكون كل كائن بيم عائلة ريفيت، اعتبر على سبيل المثال جداول تبادل معلومات البناء لتشغيل المبنى (COBIE) على الاكسل، فهي قواعد بيانات ومستودع غني بالمعلومات (كائن نمذجة معلومات البناء) ولكنها ليست بالضرورة عائلة ريفيت (Revit Family)، ولو أن عائلات الريفيت قد تكون هي مصدر هذه المعلومات في الجداول.

فكر في كائن البيم كمخزن للبيانات (الصورية والغير صورية) الخاصة بالكائن الحقيقي في الموقع والتي قد يحتاجها أحد افراد الفريق ليتمكن من ممارسة مهامه مثل شكله، لونه، موقعه، المصنع، التكلفة، وقت وصوله، وزنه، حمولته، مقاومته للحريق، معدل استهلاكه/انتاجه للطاقة وغيرها من البيانات (أو البارامترات بلغة الريفيت) التي يجب ان يحتويها كائن نمذجة معلومات والتي تمكن أفراد الفريق من عمل التصاميم، التطوير، التمثيل، استخراج ومشاركة المعلومات وتشغيلها بينياً، والتحليل وغيرها من النشاطات اليومية، لا أكثر ولا أقل.

وكي يحتوي كائن البيم على هذه البيانات بالقدر الصحيح، لا أكثر ولا أقل، فإنه يجب معرفة مكونات هذا الكائن من الناحية النظرية، ونجتهد في التسديد والمقاربة لمعرفة ما إذا كانت هذه المعلومات مؤهلة للاحتواء في كائن البيم أم لا في مرحلة معينة من المشروع، فعلى سبيل المثال، ليس من المنطق وضع خانة بيانات لمعدل استهلاك الطاقة الكهربية لباب عادي من الخشب (وان تم تحديدها بصفر) لأنها في الحقيقة ليست صفراً، إنما هي غير موجودة اساساً (ø) وليس لها قيمة، بخلاف الصفر الذي له قيمة، تماماً كإهمال احتواء نفس المعلومة (وبالتالي ازالتها من كائن البيم) لمعدل استهلاك الطاقة الكهربية لجهاز كهربائي مثل التكييف – لا اكثر ولا أقل. ومن ناحية أخرى، قد تكون هذه البيانات مؤهلة لإدراجها في كائن نمذجة معلومات البناء (مثل نوع الأرضية "باركيه، رخام، بلاط، الخ..") ولكن ليس هذا هو الوقت المناسب لاتخاذ القرار بشأن هذا المستوى من التفاصيل، فهنالك أولويات في اتخاذ القرار، ولهذا يجب ان يمر كائن البيم بالمستويات المناسبة من التفاصيل (LoD).



وتتمثل مكونات كائن البيم في أربعة مقادير، وأقول مقادير، لأنها تختلف من كائن بيم إلى اخر، بحسب طبيعة بيئة العمل وطبيعة العلاقة بين أفراد فريق المشروع، وعليه قد يختلف مقدار تلك البيانات في كل بند – فعلى قدر أهمية الكائن تأتي البيانات، وهي كالتالي:

1.المعلومات التي تصف خصائص كائن البيم: مثل اسمه، معلومات الأداء، طريقة الإدارة، الشخص الذي انشأه، رقم النسخة، الاختصاص، الملكية، الأذونات، الحجم بالبايت، التصنيف، وغيرها من بيانات الماوراء Meta Data المتعلقة بنتاج عمل وحدة البيم (وان كانت هذه البيانات مستقاه من خارج الوحدة كالمورد او المصنع مثلاً)

2.المعلومات التي تصف هندسة الكائن الحقيقي: مثل حجمه، شكله.

3.البيانات المرئية التي تصف مظهر الكائن الحقيقي: مثل ماذا يشبه؟ ما لونه؟ ماهي خصائص الاظهار؟

4.البيانات الوظيفية للكائن الحقيقي: مثل أوضاع التشغيل، هل يتحرك؟ وكيف؟ ما هو مدى التشغيل؟ هل له مسافة أمان؟ هل له وضع معين يجب ان يبقى عليه (عمودي كالباب مثلا)؟ هل يفتح ويغلق؟ هل يجب ان يوجد في مكان معين؟ هل وجوده في هذا المكان يعني شيء معين؟ هل هو عاكس أم منفذ للضوء؟ هل يوصل الطاقة؟ وغيرها...

سنبقى على طريق التعرف الى كائنات البيم في المستقبل وتحديداً مع أنواع كائنات نمذجة معلومات البناء.





CONCORD

FOR MEDIA & PUBLICATIONS LIMITED

A COMPANY REGISTERED IN ENGLAND & WALES

NUMBER : 6542056 UK

Certificate Number : 11271



تم اصدار ترخيص (جريدة/مجلة)

Licence of (Newspaper /Magazine) Issuance

بى أى إم أرابيا

BIMarabia

ويعتبر

الأستاذ / عمر عبدالله حسين سليم

Is considered

Mr. Omar Abdallah Hussein Sleim

المالك للصحيفة (جريدة/مجلة) والاسم التجاري وصاحب الامتياز ولايحق لأحد منازعته على الصحيفة (جريدة/مجلة) والاسم التجاري ولايحق لأحد إلغاؤها وله الصلاحية المطلقة لتشغيل الصحيفة (جريدة/مجلة) وإبرام العقود والتوقيع عليها بالنسبة لهذه الصحيفة (جريدة/مجلة) وله حق فتح الحسابات البنكية باسم الصحيفة (جريدة/مجلة).
طبقا لذلك يكون السيد المذكور أعلاه مسئولاً مسئولية كاملة إداريا وقانونياً وماليا عن كل ما يتعلق بهذا الترخيص.

the owner of the (newspaper/ magazine), the trade and the privilege and no one has the right litigate him the (newspaper/magazine) and the trade name, and no has the right to cancel it. he has the full power to ate the (newspaper/ magazine) and sign the contracts r it. He has the right to issue bank accounts in the of the (newspaper / magazine).
rdingly, the aforesaid person (s) will be fully nsible for any legal and financial liabilities incurred as t of this licence.

Responsible Director : Ayman Wahdan







مجله عربية يشارك فيها متطوعون من كافه الوطن العربي لإثراء المحتوى العربي
الرسالة : بناء الإنسان، المفكر، المهندس والمعلم العربي وتجهيزه للنهوض بالإمكانيات والطاقات المحلية
و إمداد الدراسات وحركات الترجمة إلى ومن اللغة العربية و تكوين مرجع عربي موحد لتخزين وتبادل الخبرات

أهداف المبادرة : تهدف المبادرة إلى مساعدة الباحثين والممارسين عبر الوطن العربي على معرفة وجهات النظر المختلفة حول نمذجة معلومات البناء كأحد المنهجيات المبتكرة في قطاع العمارة، الهندسة والتشييد

يتم ذلك عبر مساعدة الأفراد على تحسين كفاءتهم المعرفية، التقنية والفنية، المنظمات على تعزيز قدراتهم التنظيمية، الإدارية والتشغيلية أو من خلال تحديث التعليم، استحداث القوانين، التعريف بفوائد الاستخدام في الصناعة ككل. هذا سينعكس على تطوير مخرجات/خدمات هذا القطاع من مباني، منشآت أو بنية تحتية مما سيترافق في تقليل التشرذم في الصناعة، زيادة مساهمة المنظمات في الناتج القومي ورفع إنتاجية العاملين بقطاع الإنشاء

المجلة العربية المختصة بنمذجة معلومات البناء